

FACILITY MANAGEMENT

a componente da Manutenção de Edifícios

JOSÉ PEDRO VIEIRA PINTO DOUTEIRO DE SÁ

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor Rui Calejo Rodrigues

Coorientador: Paulo Sérgio Coelho Martins Amorim

JULHO DE 2016

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2015/2016

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2015/2016 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2016*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

À memória da minha Avó Dorinda

“Conhecimento é Poder”

Francis Bacon

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, este trabalho só foi possível graças ao apoio e atitude positiva do Sr. Professor Doutor Rui Calejo Rodrigues. Desde o primeiro contacto que me motivou para a investigação deste tema e o seu apoio permanente fez com que atingisse os objetivos pretendidos.

A toda a equipa da Sotécnica, em especial aos Engenheiros José Falcão e Paulo Amorim, pelo apoio incansável e espírito de ajuda.

Ao Engenheiro Luís Ameixa, Facility Manager da Vodafone Portugal, por tornar este trabalho possível e ajuda desde o primeiro contacto.

Ao Engenheiro José Almeida, Facility Manager da Vodafone da Boavista, que apesar da sua agenda preenchida, arranhou sempre tempo para me ajudar.

Aos meus Pais pelo apoio constante e motivação diária.

À minha irmã, a minha conselheira e orientadora, sempre querendo o melhor para mim.

À Catarina por me suportar nos momentos menos bons e conseguir sempre fazer-me sentir melhor.

A toda a restante família por estarem sempre presentes.

Aos meus amigos, pelo apoio e pela amizade.

RESUMO

O Facility Management constitui cada vez mais uma área da gestão das organizações, contribuindo efetivamente para a competitividade nos mercados através da diminuição dos custos de exploração e melhoria das condições dos colaboradores. É uma área que engloba um conhecimento transversal, com claros pontos de contacto com a Engenharia Civil e que está a dar os primeiros passos no nosso país apesar do seu elevado crescimento na União Europeia nos últimos anos.

Como consequência desse conhecimento transversal a presente dissertação tem como objetivo identificar as áreas da Engenharia Civil, em particular na Manutenção de Edifícios, que se relacionam com o Facility Management e que ferramentas esta possui para melhorar as atividades primárias das organizações. Embora a sociedade digital, com a inerente desmaterialização dos espaços físicos, tenha contribuído para a diminuição da envolvente edificada de algumas organizações é, contudo, inevitável reconhecer o papel determinante que a gestão da envolvente edificada desempenha para o seu sucesso.

Como princípio de gestão associado ao Facility Management desenvolveu-se um modelo para a manutenção do edifício, constando das seguintes fases: Cadastro do elemento fonte de manutenção, Plano de Manutenção e Previsão das situações de emergência. Estas ferramentas são as que, para além de um modelo de avaliação dos serviços prestados, apresentam maior relevância e impacto na gestão dos edifícios.

Atualmente, torna-se imprescindível o recurso às tecnologias informáticas para qualquer proposta de gestão e manutenção de um ativo imobiliário, por isso procurou-se automatizar o modelo desenvolvido com recurso a rotinas informáticas presentes no mercado. O registo integral e o acesso permanente a todos os elementos fonte de manutenção do edifício, a criação de planos de manutenção, assim como as instruções detalhadas para o técnico responsável realizar as suas operações são algumas das possibilidades desenvolvidas.

A prova de conceito do modelo proposto foi aplicada ao edifício da Vodafone na Avenida da Boavista no Porto, o que provou poder constituir um precioso auxiliar para o Facility Manager, uma vez que se comprovam que as áreas determinantes da Engenharia Civil para a gestão e conservação do ativo imobiliário muito contribuem para a otimização das atividades.

PALAVRAS-CHAVE: Facility Management, Gestão de Edifícios, Gestão Estratégica, Manutenção de Edifícios, Desempenho.

ABSTRACT

Facility Management is increasingly an area of organizational management, effectively contributing to the market competitiveness by reducing operating costs and improving conditions for employees. Includes the knowledge from several fields of expertise, with clear points of contact with Civil Engineering and is still taking the first steps in our country, despite its high growth in the European Union in recent years.

As a result of this cross-knowledge, this dissertation aims to identify the areas of Civil Engineering on Building Maintenance related to Facility Management tools and how they can improve the primary activities of organizations. Although the digital society has contributed to the decline of the built area of some organizations, it is unavoidable to recognize the key role of the management of the built environment in the success of organizations.

This study focuses on the management principles associated with Facility Management, proposing a maintenance model with the following steps: Registration of the source element of maintenance, Maintenance Plan and Forecast of emergencies. In addition to providing an evaluation model of the services provided, these tools are the most relevant and with the greatest impact on the management of buildings.

Currently, it is essential the use of computers and data processing technology for the management and maintenance of a real estate asset. For this purpose, it was necessary to integrate software models already present in the market to show the applicability of these tools. The full registration and permanent access to all building maintenance supply elements, creating maintenance plans, as well as detailed instructions for the responsible technician to conduct its operations are some of the possibilities offered by these systems.

The proof of concept of the proposed model was applied to the Vodafone building on Avenida da Boavista in Porto, which proved able to be a valuable tool to the Facility Manager, since the decisive areas of Civil Engineering for the management and conservation of real estate assets greatly contribute to the optimization of activities.

KEYWORDS: Facility Management, Building Management, Strategic Management, Building Maintenance, Performance.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
 1. INTRODUÇÃO	 1
1.1. ENQUADRAMENTO	1
1.2. OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO	2
1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	2
1.4. UNIFORMIZAÇÃO LINGUÍSTICA.	3
 2. ENQUADRAMENTO DO FACILITY MANAGEMENT	 5
2.1. OBJETIVOS DO FACILITY MANAGEMENT (FM)	5
2.1.1. NOTA INTRODUTÓRIA	5
2.1.2. CONCEITO DE FACILITY MANAGEMENT (FM)	5
2.2. OUTSOURCING E O FACILITY MANAGEMENT (FM)	7
2.3. HISTÓRIA DO FACILITY MANAGEMENT (FM)	9
2.3.1. FACILITY MANAGEMENT (FM) E AS DIRETIVAS COMUNITÁRIAS EUROPEIAS	10
2.3.2. FACILITY MANAGEMENT (FM) E AS NORMAS COMUNITÁRIAS EUROPEIAS	11
2.3.3. FACILITY MANAGEMENT (FM) EM PORTUGAL.	12
2.4. FACILITY MANAGEMENT (FM) E O DESEMPENHO AMBIENTAL	13
2.5. <i>KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI's)</i>	15
2.6. <i>KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI's)</i> NA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS	17
2.7. MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES	18
2.7.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA	19
2.7.1.1. Manutenção Corretiva não Planeada	19
2.7.1.2. Manutenção Corretiva Planeada	19
2.7.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA	19
2.7.3. MANUTENÇÃO PREDITIVA	20
2.7.4. MANUTENÇÃO DETETIVA	21
2.7.5. ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO	21
2.8. OTIMIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO	21

2.8.1. <i>TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE</i> (TPM)	22
2.8.2. <i>REABILITY CENTERED MAINTENANCE</i> (RCM).	22
2.9.2. <i>REABILITY BASED MAINTENANCE</i> (RBM).....	23
2.9. PLANEAMENTO ESTRATÉGICO DA MANUTENÇÃO	23

3. FACILITY MANAGER E A ENGENHARIA CIVIL	27
3.1. NOTA PRÉVIA	27
3.2. COMPETÊNCIAS DE UM FACILITY MANAGER	27
3.3. CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT	29
3.3.1. CONDIÇÕES GERAIS DE UM CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT.....	29
3.3.2. <i>SERVICE LEVEL AGREEMENT</i> (SLA).....	30
3.3. RESULTADOS DE DESEMPENHO DO FACILITY MANAGEMENT	30
3.4. O FACILITY MANAGER E A ENGENHARIA CIVIL	31
3.5. DOMÍNIOS DE UM FACILITY MANAGER NA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS	36
3.5.1. ATIVIDADE TÉCNICA	36
3.5.2. ATIVIDADE ECONÓMICA.....	36
3.5.3. ATIVIDADE FUNCIONAL.....	36
3.6. MANUAL DE UTILIZAÇÃO E PLANO DE MANUTENÇÃO	37
3.6.1. CADASTRO DO ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO.....	38
3.6.2. PLANO DE MANUTENÇÃO.....	40
3.6.2.1. Inspeção.....	40
3.6.2.2. Limpezas.....	41
3.6.2.3. Tratamento da manutenção (correção).....	41
3.6.2.4. Reparação e substituição.....	42
3.6.2.5. Estimativa de Custos e Horas de Trabalho.....	42
3.6.3. QUADRO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO	43
3.6.4. PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS PARA UM FACILITY MANAGER	43
3.7. AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS NA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS	44
3.8. PREVISÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	45
3.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO	46

4. APRESENTAÇÃO DO EDIFÍCIO CASO DE ESTUDO E O CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT EM VIGOR..... 49

4.1. EDIFÍCIO CASO DE ESTUDO – EDIFÍCIO DA VODAFONE, BOAVISTA.....	49
4.1.1. ENQUADRAMENTO.....	49
4.1.2. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL.....	50
4.1.2.1. Acessos.....	50
4.1.2.2. Escritórios.....	50
4.1.2.3. Megatore.....	51
4.1.2.4. Auditório.....	51
4.1.2.5. Refeitório/ Área Social.....	51
4.1.2.6. Salas de Formação.....	52
4.1.2.7. Armazéns.....	52
4.1.2.8. Áreas Técnicas.....	52
4.1.2.9. Estacionamento.....	52
4.1.3. SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS.....	52
4.2. CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT.....	53
4.2.1. NOTA INTRODUTÓRIA.....	53
4.2.2. NATUREZA DO CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT	53
4.2.3. GESTÃO DA MANUTENÇÃO E REQUISITOS CONTRATUAIS	54
4.3. MECANISMOS DE PERFORMANCE.....	55
4.4. ANÁLISE SWOT AO CONTRATO DE FM	57

5. ESTRUTURAÇÃO DE PROPOSTA DE MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO 59

5.1. MÉTODO DE IMPLEMENTAÇÃO.....	59
5.1.1. INTRODUÇÃO.....	59
5.1.2. SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTÃO À MANUTENÇÃO.....	61
5.1.2.1. Sistema Informático <i>Infraspeak</i>	61
5.1.2.2. Sistema Informático <i>Nextbitt</i>	64
5.2. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – COBERTURAS.....	67
5.2.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	67
5.2.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	68
5.3. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PANOS DE PAREDES EXTERIORES.....	69

5.3.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	69
5.3.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	69
5.4. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PANOS DE PAREDES INTERIORES.....	70
5.4.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	70
5.4.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	70
5.5. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PAVIMENTOS.....	71
5.5.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	71
5.5.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	71
5.5. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – INSTALAÇÕES.....	73
5.6.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	73
5.6.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	74
5.7. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PORTAS/PORTÕES DE GARAGEM.....	75
5.7.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	75
5.7.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	75
5.8. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – ESTORES/VÃOS EM VIDRO.....	76
5.8.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	76
5.8.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	76
5.9. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS.....	77
5.9.1. SITUAÇÃO ATUAL.....	77
5.9.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO.....	78
 6. CONCLUSÃO.....	 79
6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	80
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 83
 ANEXOS.....	 89
CONSIDERAÇÕES.....	89
ANEXO 1. CADASTRO DO ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO.....	91
ANEXO 2. PLANO DE MANUTENÇÃO.....	105
ANEXO 3. PREVISÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1 – Áreas de Atuação do FM.....	6
Fig.2 – Oportunidade do FM influenciar os custos.....	7
Fig.3 – FM e a gestão do espectro empresa-mercado.	9
Fig.4 – Relação linear entre a vida útil do sistema e os níveis de serviço em função da degradação do sistema e taxa de reinvestimento.....	24
Fig.5 – Explicação do modelo CMPS – relação unidirecional organização-cliente.	31
Fig.6 – A manutenção das áreas de atuação do FM.	35
Fig.7 – Representação dos custos ao longo da vida útil de um edifício.	37
Fig.8 – Organograma de uma equipa técnica de manutenção.	42
Fig.9 – Ferramentas de um <i>Facility Manager</i> no domínio da Engenharia Civil.	47
Fig. 10 – Edifício da Vodafone, Boavista, Porto.....	49
Fig. 11 – Permeabilidade visual pretendida para o interior do quarteirão.	50
Fig. 12 – Escritórios do edifício da Vodafone, Boavista, Porto.	51
Fig. 13 – Refeitório do Edifício da Vodafone, Boavista, Porto.	52
Fig. 14 – Organização segundo categorias.	61
Fig. 15 – Introdução de dados relativos ao Cadastro do EFM Cobertura Ajardinada.	62
Fig. 16 – Exemplo de Anexo de Planta Estrutural para o EFM Cobertura.	62
Fig. 17 – Base do programa informático <i>Infraspeak</i>	63
Fig. 18 – Organização de Avarias segundo Categorias.	63
Fig. 19 – Exemplo de Previsão de Situações de Emergência para EFM Coberturas.	64
Fig. 20 – Ferramenta informática <i>Nextbitt</i>	64
Fig. 21 – Exemplo de ordem de trabalho em <i>Nextbitt</i>	65
Fig. 22 – Exemplo dos Planos de Manutenção Preventiva em <i>Nextbitt</i>	65
Fig. 23 – Exemplo de Gestão de Plano de Preventiva em <i>Nextbitt</i>	66
Fig. 24 – Exemplo do tipo de atividades a realizar pelo Técnico Responsável em <i>Nextbitt</i>	66
Fig. 25 – Exemplo de Tarefas a realizar pelo Técnico Responsável em <i>Nextbitt</i> para o EFM Coberturas.	67
Fig. 26 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Coberturas.	68
Fig. 27 – Cobertura Principal do Edifício da Vodafone da Boavista, Porto.	69
Fig. 28 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Panos de Paredes Exteriores.	70
Fig. 29 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Panos de Paredes Interiores.	71
Fig. 30 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Pavimentos.	72

Fig. 31 – Pavimento de Escritórios do Edifício da Vodafone da Boavista, Porto.	73
Fig. 32 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Instalações.	74
Fig. 33 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Portas/Portões de Garagem.	76
Fig. 34 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Estores/Vãos em Vidro.	77
Fig. 35 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Equipamentos Sanitários.	78

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Influência do FM nos pré-requisitos LEED	14
Quadro 2 – Lista de categorização de KPI's.	17
Quadro 3 - Competências de um Facility Manager.....	28
Quadro 4 – Características das áreas mais importantes de um SLA.	30
Quadro 5 – Relacionamento da Engenharia Civil com o Facility Management.....	34
Quadro 6 – Exemplo de Cadastro de Elemento Fonte de Manutenção.	39
Quadro 7 – Estrutura da Informação de um Plano de Manutenção.	42
Quadro 8 – Exemplo de documento de Avaliação dos Serviços Prestados.....	45
Quadro 9 – Exemplos de falhas de um edifício consoante a prioridade de intervenção.....	46
Quadro 10 – Deduções em custos mensais fixos em função do desempenho.	55
Quadro 11 – Deduções em função de pontuação de 0% em alguma atividade ou serviço.	55
Quadro 12 – Tempos de Resposta consoante a prioridade de intervenção.	56
Quadro 13 – Análise SWOT sob o ponto de vista da Entidade Solicitante de Serviços.	57
Quadro 14 – Análise SWOT sob o ponto de vista da Entidade Prestadora de Serviços.	58
Quadro 15 – Previsão das situações de emergência para Elementos Fonte de Manutenção de Construção Civil.	60

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

APFM – Associação Portuguesa de Facility Management

EFM – Elemento Fonte de Manutenção

EuroFM – European Facility Management

Fig – Figura

FM – Facility Management

GEE – Gases de Efeito de Estufa

IFMA – International Facility Management Association

KPI's – *Key Performance Indicators*

SLA – *Service Level Agreement*

RBM – *Reability Based Maintenance*

RCM – *Reability Centered Maintenance*

TPM – *Reability Centered Maintenance*

1

INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO

Atualmente, a crescente competitividade no mercado global levou as empresas a uma necessidade de adaptação constante de forma a assegurar a sua sobrevivência. Cada vez mais as empresas são controladas não só pela sua rentabilidade, mas através de exigências relativamente às alterações climáticas e redução de emissão de gases do efeito estufa (GEE). Uma utilização racional dos recursos e redução de consumos requer uma especial atenção para a gestão dos edifícios, pois são eles muitas vezes os responsáveis pelo maior consumo energético das organizações.

E assim surge o “*Facility Management*” na Europa, muito direcionado para a gestão dos ativos imobiliários das organizações. Esta área da gestão pretende dar resposta a tudo o que não é o negócio principal (*core business*) da organização, desde a gestão do ativo imobiliário à redução de consumos energéticos e de água, passando também pela gestão de resíduos e procurando, de forma estratégica, a adoção de práticas de sensibilização ambiental. Como se pode compreender pelas diferentes áreas de atuação, um gestor de Facility Management requer um conhecimento multidisciplinar e uma capacidade pró-ativa pois este lida muitas vezes simultaneamente com pessoas, gestão do património imobiliário e processos de eficiência e controle. Toda esta exigência para um profissional gestor de *Facilities*, acredita-se que está à altura de um Engenheiro Civil, quer pela sua capacidade inerente para a resolução de problemas quer pelo conhecimento transversal em diversas áreas.

Desde Dezembro de 2014 que numa aula de Manutenção e Reabilitação de Edifícios, lecionada pelo professor Rui Calejo Rodrigues, se fez uma pequena abordagem sobre este tema, desde logo fascinou o autor e nele despoletou todo o interesse em saber mais, tendo conseguido a oportunidade de realizar a dissertação sobre este tema. *Facility Management* é um tema que vai ser abordado em diversos capítulos deste trabalho para compreender a sua origem, evolução histórica e importância desta área no plano de ações de uma organização, mais propriamente na área de manutenção de edifícios. Será também analisado um caso particular de um edifício, onde se procurou demonstrar a importância do *Facility Management* na gestão do edifício no domínio da Engenharia Civil, mais propriamente na sua manutenção e conservação.

1.2. OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

Como foi referido anteriormente, o *Facility Management*, pela sua diversidade de áreas de atuação, implica uma análise detalhada de como toda esta área se relaciona com uma organização e de que forma esta influencia o seu desempenho.

O objetivo desta dissertação pode-se traduzir pela seguinte pergunta:

- “*De que forma a Engenharia Civil se relaciona com o Facility Management?*”

Ao longo deste trabalho, procurou-se perceber de que forma a Engenharia Civil se relaciona com esta área da gestão. Para isso, foi necessário estudar e analisar todas as áreas do Facility Manager e identificar as que estão no domínio da Engenharia Civil. Posteriormente, tornou-se necessário identificar as ferramentas chave de um *Facility Manager* no domínio da Engenharia Civil.

Como complemento, e para validação do conceito aplicaram-se as ferramentas de um *Facility Manager* a um caso de estudo real de um edifício, com recurso também às tecnologias informáticas atualmente existentes no mercado. Para isso, o estudo dividiu-se nas seguintes etapas:

- Estudo de um edifício de serviços: descrição construtiva, análise da sua condição de estado e o modelo de gestão atualmente em vigor;
- Desenvolvimento de uma proposta para conservação e manutenção do ativo imobiliário.

Para uma empresa mais eficiente e lucrativa, é necessário contabilizar os ativos imobiliários na estratégia da empresa, procurando reduzir os custos e aumentar a satisfação dos colaboradores e a sua produtividade. No entanto, os custos de exploração de um edifício são ainda associados a custos fixos e inerentes à organização. Toda a utilização do edifício, o respetivo consumo de eletricidade e água, a manutenção do edifício e das instalações, entre outros, são responsáveis por este custo. Dada esta situação, esta dissertação procura mostrar de que forma a gestão dos edifícios, do ponto de vista da manutenção, pode dar resposta a esta problemática.

1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Partindo do que se escreveu anteriormente sobre a abordagem geral do tema e objetivos principais deste trabalho, esta dissertação está organizada em seis capítulos, sendo este o primeiro capítulo.

O capítulo dois tem como título “Facility Management – Enquadramento”, onde se faz uma abordagem a este tema para a sua melhor compreensão, desde os seus objetivos a uma abordagem histórica, passando também pela abordagem das suas estratégias e áreas de atuação, não deixando de referir a sua relação com as Diretivas e Normas Comunitárias Europeias. Neste capítulo existe um especial enfoque no estudo desta área referente à fase de exploração de edifícios, área onde o Facility Management está mais presente.

O capítulo três destina-se a compreender de que forma esta área da gestão se enquadra na Engenharia Civil e que ferramentas possui o gestor, no domínio da Engenharia Civil, que contribuem para os resultados positivos da organização.

O capítulo quatro é a apresentação ao Edifício em estudo, onde se explica o atual modelo de gestão da manutenção do edifício realizado pela entidade prestadora de serviços e a entidade solicitante de serviços.

O capítulo cinco resulta da aplicação das ferramentas abordadas no capítulo três, especificamente para o edifício em estudo. Esta proposta é no âmbito da Engenharia Civil e apresentam-se duas soluções informáticas para a sua aplicabilidade.

No capítulo seis retira-se conclusões da análise efetuada e, fundamentalmente, avalia-se possíveis formas de desenvolvimento da proposta apresentada. Por fim, analisa-se a importância desta área para a gestão das organizações, assim como perspetivas de futuro para os engenheiros civis nesta área.

1.4. UNIFORMIZAÇÃO LINGUÍSTICA

Pelo facto de esta dissertação ser sobre um tema em que não existe tradução para a língua portuguesa, os termos seguintes serão mencionados literalmente da forma como são abordados globalmente:

- Facility Management;
- Facility Manager;
- Facilites.

Estes termos devem ser abordados em todos os países da mesma forma para que a transmissão do conhecimento seja uniforme e as investigações relativamente à mesma sejam transmitidas da mesma forma.

2

O ENQUADRAMENTO DO FACILITY MANAGEMENT

2.1. OBJETIVOS DO FACILITY MANAGEMENT (FM)

2.1.1. NOTA INTRODUTÓRIA

Para se enquadrar na área do Facility Management é muito importante estudar os seus objetivos para uma organização e a sua evolução ao longo dos anos, para posteriormente compreender de que forma se insere atualmente no mercado.

O FM é uma área que cada vez mais é reconhecida a nível global ao nível da gestão, manutenção e reparação de ativos imobiliários. Citando Carvalho (2012, 6) como complemento do que se acaba de referir “Facility Management é a profissão multidisciplinar que garante a funcionalidade do ambiente do edifício integrando pessoas, lugares, processos, políticas da empresa e tecnologia, de maneira a otimizar recursos à disposição dos vários agentes sejam eles proprietários, inquilinos, utentes, clientes, entre outros, garantindo a flexibilidade, rapidez e eficácia para promover o futuro da organização”.

Cada vez mais o mercado está competitivo e as organizações necessitam de uma gestão eficaz dos seus ativos imobiliários e recursos para conseguirem diminuir os custos de exploração e procurar aumentar a produtividade, sendo o Facility Management uma possível solução para as organizações.

2.1.2. CONCEITO DE FACILITY MANAGEMENT (FM)

O Facility Management é considerado a prática de coordenação do espaço de trabalho com as pessoas e o trabalho da organização, sendo integrado nos processos de gestão administrativa, de arquitetura e ciências da engenharia (International Facility Management Association 2016). Todo este processo de organização tem como objetivo melhorar as atividades primárias das organizações.

As empresas para continuarem a manter o seu nível de competitividade nos mercados, necessitam de adotar estratégias de racionalização de custos e eficiência energética. Deste modo, a oportunidade para o FM é muito alta dada a sua diversidade de aplicações. O FM adota uma visão interdisciplinar dos edifícios, onde é essencial que seja evidente de que forma a gestão destes ativos imobiliários influencia direta/indiretamente o benefício das organizações (Lindholm and Leväinen 2006).

Como é compreensível, a atividade de FM tem um leque de várias áreas de atuação, sendo muito importante diferenciar as atividades a que se vai dedicar (ver fig.1) e em que fases do ativo imobiliário se vai dedicar, seja na fase de projeto de construção, exploração ou na fase de fim de vida do ativo imobiliário. É usualmente designado por *facility services* os serviços de estacionamento, limpeza,

segurança, jardinagem e por *Hard FM* todos os serviços indiretamente ligados à atividade (Hormigo 2015a).

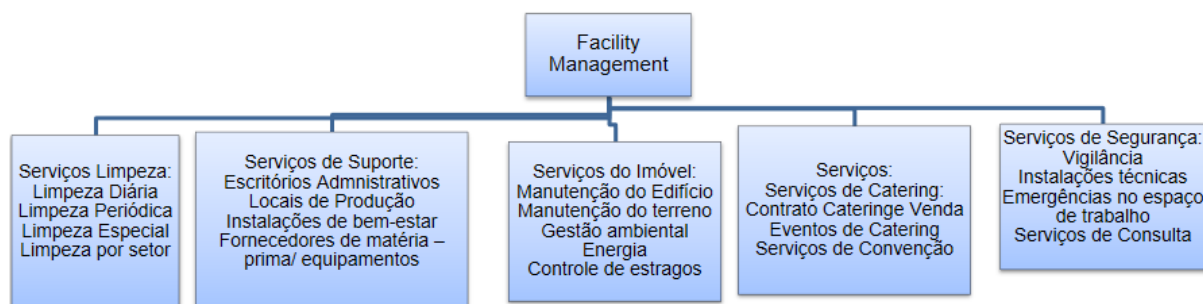


Fig.1 – Áreas de Atuação do FM

Fonte: (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013), adaptado

Na fase de projeto de construção, o FM é inserido sob o ponto de vista estratégico na fase planeamento das atividades e produzir documentos detalhados rigorosos, pois a qualidade da fase de projeto irá influenciar as atividades seguintes. Nesta fase também é importante a escolha de soluções sustentáveis e com preocupação na produtividade, fiabilidade, qualidade do produto/serviço final e a segurança.

Algumas das possibilidades do Facility Management dizem respeito ao design do edifício, espaço dos escritórios, conforto para os utilizadores ou soluções mais técnicas como comunicações, tecnologias, climatização, entre outros. É importante referir que todas estas preocupações na fase de projeto têm como principal objetivo maximizar a relação custo benefício.

A fase de exploração do edifício, o FM analisa os custos da exploração do ativo imobiliário sejam eles em processos de manutenção de rotina ou parâmetros de eficiência como questões de acústica, durabilidade, eficiência do espaço dos trabalhadores, qualidade do ambiente dos trabalhadores, entre outros (Pati, Park, and Augenbroe 2010).

No que diz respeito a edifícios de serviços de utilização pública, a prioridade é o relacionamento entre a entidade respetiva e o público, garantindo sempre as exigências funcionais do edifício e dos serviços para o melhor atendimento. Nos edifícios industriais, a gestão é mais focada na segurança e manutenção dos equipamentos, procurando sempre otimizar soluções e garantir as melhores condições de trabalho, afetando positivamente os níveis desejados de produtividade.

Por fim, na fase de fim de vida do ativo imobiliário, o FM também pode contribuir na otimização dos processos de demolição do edifício ou gestão das equipas para mudança de instalações. Mas, uma vez que o FM está naturalmente mais presente na fase de exploração do edifício, a presente dissertação foca-se nesta área e em quais os objetivos principais na respetiva intervenção.

A figura dois mostra precisamente a intervenção do FM ao longo das diversas fases do edifício, inclusive no planeamento, sem gerar grandes impactos orçamentais.

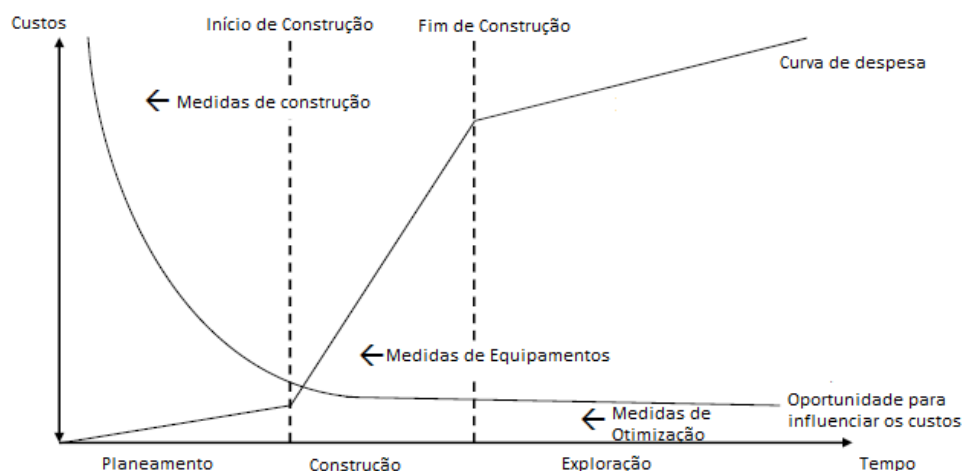


Fig.2 – Oportunidade do FM influenciar os custos

Fonte: (Weise et al. 2014), adaptado

Na fase de exploração de um edifício, os custos mais relevantes são os de energia, água, manutenção dos sistemas de climatização e outros custos de utilização (Weise et al. 2014). Ainda muitas empresas vêm a manutenção associada a um custo fixo e isso deve-se principalmente a que os membros da administração não terem a experiência desejada na gestão estratégica do património imobiliário.

Dado este facto, as empresas concentram-se na eficiência do espaço disponível e na redução de custos e minimização de capital investido, mais concretamente o espaço por trabalhador e o custo por metro quadrado, esquecendo-se das condições físicas das propriedades e a satisfação do cliente (Lindholm and Leväinen 2006).

A equipa de FM (interna ou externa à organização) deve-se centrar num plano de manutenção das instalações/equipamentos e a contratação de serviços de suporte para as intervenções necessárias (Pati, Park, and Augenbroe 2010). Pelo facto que a equipa de FM apenas intervém na fase de exploração do edifício, existe geralmente uma falha de comunicação entre a fase de projeto e a fase de exploração, o que por vezes leva à perda de informação que poderia contribuir positivamente nos custos das empresas (Pati, Park, and Augenbroe 2010).

Para além deste facto, é essencial que de uma equipa de FM resulte uma transparência nas intervenções realizadas, não só para analisar o impacto da gestão do ativo imobiliário para a organização, mas também porque a ausência de informação como planos de manutenção, manuais de utilizador, entre outros, pode implicar custos muito elevados (Weise et al. 2014).

2.2. OUTSOURCING E O FACILITY MANAGEMENT (FM)

Inicialmente, e com a constatação de que é necessária uma inclusão da gestão dos ativos imobiliários para a estratégia da empresa, as organizações recorreram a uma equipa interna (*insourcing*) com o objetivo de racionalizar os custos. No entanto, as equipas internas não tinham a formação necessária para esta gestão interdisciplinar e visão estratégica dos edifícios, levando às empresas a recorrer a serviços externos de FM (*outsourcing*).

Outsourcing é a conjugação de três palavras: OUTside reSOURCE usING (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013); ou seja, o *outsourcing* é a transferência de atividades internas da empresa e entrega-as a uma empresa prestadora de serviços que realiza o serviço numa data e preço acordados.

Esta solução pode ser benéfica pois a estrutura interna continua dedicada ao desenvolvimento do seu produto ou serviço e a empresa prestadora de serviços é responsável, não só pelas questões ambientais como pela racionalização de recursos (água, eletricidade), escolha de materiais recicláveis e menos poluentes ou até a reutilização de materiais, mas também no processo de investimentos e adoção de soluções que sejam benéficos para a organização a médio/longo prazo.

No entanto, nem todas as atividades de suporte podem ser geridas por um serviço externo (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013). Para isso, as organizações devem identificar as suas áreas de atividade de acordo com a cultura da organização, controlando-as e gerindo-as internamente.

De acordo com Edgar H. Schein citado por Carvalho (2012, 44), a cultura de uma organização “é o padrão de pressupostos básicos que um dado grupo inventou, descobriu ou desenvolveu, aprendendo a lidar com os problemas de adaptação externa e de integração interna, que funcionaram suficientemente bem para serem considerados válidos e que, por isso, são ensinados aos novos membros como a maneira correta de perceber, pensar e sentir, em relação a esses problemas”.

É muito importante manter a filosofia da organização e a sua identidade, pois os colaboradores sentem uma maior liberdade para realizar o seu trabalho, ganhando este um sentido diferente. Caso contrário, a existência e sobrevivência da empresa poderia estar ameaçada (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013).

O primeiro passo é identificar o potencial impacto económico de uma equipa de FM em determinadas áreas (técnicas, gestão imobiliária, por exemplo) e definir os níveis de desempenho/qualidade pretendidos. De acordo com (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013), a organização deve responder a este conjunto de seis questões antes de contratar uma equipa de FM:

- (1) *Qual a oferta disponível de serviços de facility management no mercado (empresas de especialidade)?*
- (2) *Que áreas relacionadas com a gestão administrativa dos edifícios são mais apropriadas de colocar em outsourcing?*
- (3) *Qual a área que mais beneficiará com o outsourcing?*
- (4) *Quais serão as potenciais poupanças resultantes da utilização de serviços de outsourcing?*
- (5) *É aconselhável/apropriado recorrer a serviços de um único prestador de serviços ou utilizar mais que um prestador de serviços?*
- (6) *Quais as forças e fraquezas da atual situação e as oportunidades e ameaças numa situação de outsourcing?*

Depois de respondidas a estas questões e encontrada a solução mais benéfica para a empresa através de serviços de *outsourcing*, é celebrado um contrato onde é definido expressamente as áreas de atuação, objetivos, níveis de desempenho e qualidade entre a entidade prestadora de serviços e a organização. O *outsourcing* surge como uma possibilidade para mudanças organizacionais em tempos de crise, mas dependendo da indústria onde se vai aplicar, a região e a experiência da empresa (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013). Este aspeto contratual será abordado e aprofundado no capítulo cinco, onde se faz referência ao presente contrato de FM entre a empresa Sotécnica e Vodafone.

2.3. HISTÓRIA DO FACILITY MANAGEMENT (FM)

A atividade de Facility Management iniciou-se na década de 70, mais precisamente nos Estados Unidos da América. Em Dezembro de 1978, realizou-se a primeira conferência sobre a influência do facility na produtividade e, dado o interesse deste tema para as organizações, surge a necessidade de uma organização centralizada nesta área (European Facility Management Network 2016).

Em 1980, surgiu a primeira associação de *Facility Management* designada por *International Facilities Management Association* – IFMA. Esta associação contribuiu muito para revelar a importância do FM para o crescimento das organizações, assim como a sua divulgação pela Europa. Atualmente, a IFMA continua a ser a maior associação deste setor, a mais internacional e a mais reconhecida pelos gestores de instalações em todo o mundo (Weise et al. 2014). O FM tornou-se reconhecido pela pesquisa e investigação das melhores práticas para a gestão dos ativos imobiliários.

Na Europa, o FM surgiu em 1984 através do arquiteto Britânico Sir. Frank Duffy, mas relacionada com a gestão dos postos de trabalho e projetos de escritórios. No entanto, só foi registado oficialmente em 1993 como *European Facility Management Association*. A partir de 1993, o FM desenvolveu-se em cada país a um ritmo diferente e segundo vertentes diferentes: enquanto em alguns países o FM estava mais ligado à gestão imobiliária, outros desenvolveram mais os serviços de suporte de FM (European Facility Management Network 2016).

Tal facto constitui uma identidade que, devido à sua pluridade de áreas atuantes, nem todos os países estão a usá-la da mesma forma (Steenhuizen 2011). A *International Facilities Management Association* (IFMA) agrupou as atividades de FM em oito grupos consoante a sua prioridade, já Chotipanich (2004) agrupou as atividades de FM em nove grupos e sessenta e um serviços. Na revista científica *Facilities Journal* (2004), McLennan refere que “a diversidade de conceitos de gestão estratégica é a razão porque o FM permanece mal-entendido no setor de negócios”. Assim, surge uma crise de identidade no FM.

Nutt (2000) referiu que a consideração de um único conhecimento de base nesta área é o problema, mas não propôs nenhuma solução (Yim Yiu 2008). Yiu (2008), através do estudo das teorias clássicas de administração e gestão de projetos, cria o seu próprio modelo (Fig. 3) apresentando uma solução para a crise de identidade do FM.



Fig.3 – FM e a gestão do espectro empresa-mercado

Fonte: (Yim Yiu 2008), adaptado

O autor afirma que, para esta problemática de identidade do FM, não se pode basear nas teorias clássicas de gestão e no conhecimento dos profissionais que estão no ramo. Assim, defende que o FM é um híbrido entre a gestão estratégica e a gestão de projetos, mas sempre com uma base distinta de conhecimento e uma identidade única. Este modelo estabelece os recursos para uma base de

conhecimento estruturada e focada na relação entre a gestão estratégica e a gestão de projetos. Assim sendo, podemos observar na Fig.3 que o autor define quatro funções estratégicas para o FM, nomeadamente:

- *Fornecimento de serviços de apoio (outsourcing estratégico);*
- *Fornecimento de espaços de trabalho (gestão do espaço);*
- *Fornecimento de fundos de infraestrutura (financiamento e investimento do projeto);*
- *O quarto papel e central do FM é a avaliação contínua da qualidade e desempenho de instalações e dispositivos institucionais.*

Desta forma, o autor procura colocar o FM no espectro da gestão da empresa-mercado e considera que, através desta base distinta de conhecimento, se encontra uma solução para o seu problema de identidade e ao mesmo tempo, de criar uma oportunidade para o seu desenvolvimento.

Como foi referido, esta atividade foi desenvolvida de forma diferencial em todo o mundo e foi influenciada pela cultura, língua e legislação de cada nação (European Facility Management Network 2016). No entanto, a pesquisa de (Steenhuizen 2011), mostra que as definições criadas por Regterschot (1988), Maas, Pleunis (2006), Cotts (2010), IFMA (2011) e EuroFM (2011), têm todas em comum o seguinte:

- *O FM foca em três áreas: Pessoas, Espaço e Processos;*
- *O FM é uma função de suporte;*
- *O FM é composto por várias disciplinas.*

Resumidamente, pode-se dizer que o objetivo do FM é dar suporte à organização ou ao edifício, de forma a que os colaboradores tenham tudo o que necessitam e com os menores custos possíveis (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013).

A atividade de FM teve um processo evolutivo inseparável do crescimento das organizações, passando a ser considerado como um membro interno da organização, muito também devido à sua distinção a nível operacional, tático e estratégico, sendo muito importante conciliar o *core business* da organização com a estratégia de suporte. Esta atividade cresceu ao longo dos anos e agora integra pessoas, locais e processos dentro da organização (European Facility Management Network 2016).

Na Europa, o FM foi evoluindo ao longo dos anos e alargando a sua área de serviços, tornando-se num mercado mais sólido. De acordo com Sven Teichman, o mercado de FM enquanto prestação de serviços, representa a maior quota de negócio no mercado Europeu.

De acordo com os especialistas, este mercado está estimado em cerca de 640 biliões de euros e fornece na Europa cerca de 40 milhões de postos de trabalho por ano. Dependendo do país e estado do mercado, a atividade de FM é cerca de cinco por cento (5%) a oito por cento (8%) do PIB (European Facility Management Network 2016).

2.3.1. FACILITY MANAGEMENT (FM) E AS DIRETIVAS COMUNITÁRIAS EUROPEIAS

Atualmente, as crescentes preocupações com as alterações climáticas levaram ao desenvolvimento de políticas internacionais sobre o tema da energia, estando essas refletidas sob a forma de Diretivas Comunitárias.

As políticas de energia surgiram na Europa a partir de 1970 em diferentes países e tinham como principal objetivo melhorar a eficiência energética e limitar a emissão de gases com efeito de estufa (GEE). Inicialmente, estas políticas apenas mostravam o interesse para uma mudança de hábitos de padrões de consumos, não sendo obrigatórias e sem exigências objetivas. Com o decorrer do tempo e a convenção do protocolo de Quioto, a determinação de objetivos quantitativos começou a ser instrumento habitual das políticas energéticas (González et al. 2011).

Na Europa, e devido a este protocolo de Quioto, o compromisso dos Estados Membros em reduzir consumos energéticos é transposto na criação de Diretivas Europeias relacionadas com a energia, nomeadamente:

- i. Diretiva 2009/28/CE – relativa à promoção da utilização de energia proveniente de Fontes Renováveis
- ii. Diretiva 2009/125/CE – relativa à Requisição de conceção ecológica dos produtos;
- iii. Diretiva 2010/30/EU – relativa à Rotulagem Energética;
- iv. Diretiva 2010/31/EU – relativa ao Desempenho Energético dos Edifícios;
- v. Diretiva 2012/27/EU – relativa à Eficiência Energética.

Todas estas Diretivas Comunitárias Europeias relacionam-se direta ou indiretamente com a área de FM pelo facto desta área de gestão estar focada para uma utilização racional dos recursos e redução dos consumos energéticos.

2.3.2. FACILITY MANAGEMENT (FM) E AS NORMAS COMUNITÁRIAS EUROPEIAS

As normas comunitárias sobre FM têm como objetivo coordenar o desenvolvimento da atividade, tentando garantir uma linha de atuação comum nos Estados Membros.

A norma EN 15221 é constituída por:

- EN 15221-1: *Facility Management – parte 1: Termos e definições;*
- EN 15221-2: *Facility Management – parte 2: Guia de como preparar acordos de Facility Management;*
- EN 15221-3: *Facility Management – parte 3: Guia de qualidade do Facility Management;*
- EN 15221-4: *Facility Management – parte 4: Classificação e Estruturas do Facility Management;*
- EN 15221-5: *Facility Management – parte 5: Processos de orientação de Facility Management ;*
- EN 15221-6: *Facility Management – parte 6: Medição da área e espaço.*
- EN 15221-7: *Facility Management – parte 7: Eficiência do Benchmarking.*

A primeira parte refere-se à atividade de FM, que é a “integração de processos numa organização com o objetivo de manter e desenvolver os serviços acordados que dão suporte e melhoram a eficácia das suas atividades principais (European Committee for Standardization 2006a).

Também a EN 155221, parte 4, refere que “A *Gestão de Facilities (FM)* ... preconiza um modelo de negócio que incentiva as organizações a otimizar os seus serviços de suporte. O FM centra-se na melhoria das atividades principais de uma organização, integrando a prestação de serviços e interação entre as partes” (European Committee for Standardization 2011b).

Estas normas têm como principal objetivo a transmissão do conhecimento sobre a área do FM, procurando mostrar como podem ser incluídas nas organizações e de que forma esta gestão pode interferir nas questões de sustentabilidade, de gestão eficiente dos recursos e dos ativos imobiliários (European Facility Management Network 2016).

Assim, as normas EN 15221 estão de acordo com as exigências europeias, mais concretamente com os três objetivos a serem alcançados em 2020, usualmente designado como metas 20/20/20:

- Redução de vinte por cento (20%) nas emissões com efeito de estufa em relação a níveis de 1990;
- Aumentar a quota de consumo de energia da União Europeia produzida a partir de fontes renováveis para 20%;
- Melhoria de 20% na eficiência energética de União Europeia.

Com os resultados positivos conseguidos nos últimos anos no domínio ambiental, a Comissão Europeia no Conselho da Europa de Outubro de 2014, estabeleceu um novo quadro com novas políticas climáticas e energéticas até 2030, nomeadamente:

- Redução de pelo menos quarenta por cento (40%) de emissão de gases com efeito de estufa, em relação a valores de 1990;
- Aumentar a eficiência energética e a quota de produção de energias renováveis em vinte e sete por cento (27%).

No que respeita a todas estas questões ambientais para as empresas continuarem competitivas e presentes no mercado, necessitam cada vez mais destas melhorias nos padrões energéticos, embora esta área não seja o seu *core business*. Tal facto constitui uma oportunidade para o FM.

2.3.3. FACILITY MANAGEMENT (FM) EM PORTUGAL

Dadas as características próprias do mercado português e os diferentes ramos de especialização das organizações, a atividade de FM surge muito fragmentada. Inicialmente, a atividade de FM surgiu através de uma procura de soluções dentro da própria organização (*insourcing*), sendo os resultados de baixo valor acrescentado.

A atual globalização e internacionalização das organizações trouxeram para o mercado português empresas especializadas em FM, como a empresa VINCI, ISS Facility Services e Acciona Facility Services, permitindo que Portugal se aproxime daquilo que se está a fazer na Europa e no Mundo.

Com o objetivo de criar um modelo operacional viável e com a de desenvolvimento desta área, várias empresas de referência como a Vodafone, EDP Valor, Sotécnica, TDGI, apoiaram a criação de uma entidade que interviesse neste sentido, surgindo assim a Associação Portuguesa de *Facility Management* (APFM), no ano de 2006 (Steenhuizen 2011).

Cada vez mais a ação do FM em Portugal ganha mais importância nas organizações, uma vez que se inclui mais na manutenção dos ativos imobiliários e se integra na estratégia de negócio da organização. No entanto, a legislação é quase inexistente nesta área, sendo adaptada de diferentes regulamentações consoante a área de atuação do FM, o que torna a atividade um pouco caótica e permitindo a entrada de diversos agentes sem qualificação, descredibilizando a própria atividade.

Do ponto de vista da gestão energética dos edifícios e qualidade do ar interior em edifícios, a legislação em vigor é segundo a Diretiva Comunitária nº2010/31/CE do Parlamento Europeu e do Conselho onde se estabelece a necessidade de implementar um sistema de desempenho energético que impõe exigências

ao nível da gestão da manutenção de edifícios e estas diretivas estão transcritas a legislação portuguesa nos decretos-lei 78/2006 [10] e 79/2006 [11] e desde 1 de Janeiro de 2009 que os requisitos do Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), se aplicam a:

- Todos os grandes edifícios de serviços (escritórios, hotéis, restaurantes, hospitais, casas de repouso, escolas, cinemas, etc.) com uma área útil superior a 1000m² ou, se forem centros comerciais, supermercados, hipermercados ou piscinas cobertas, com uma área superior a 500m²;
- Pequenos edifícios novos com potência instalada de climatização superior a 25kW.

O Artº19 do DL79/2006, sintetiza os requisitos do RSECE, no domínio da manutenção de edifícios e o cumprimento dos requisitos mínimos inclui:

- A existência de um plano de manutenção preventiva para o edifício;
- A gestão da manutenção de acordo com as boas práticas da arte e sob a responsabilidade de um técnico credenciado, denominado de Técnico Responsável pelo Funcionamento (TRF);
- A execução da manutenção, realizada por pessoal certificado, denominado de Técnico de Instalação e Manutenção (TIM);
- A gestão da energia e da qualidade do ar interior e auditorias periódicas.

2.4. FACILITY MANAGEMENT (FM) E O DESEMPENHO AMBIENTAL

Dadas as atuais exigências ambientais, as organizações necessitam de implementar medidas que conduzam à redução de emissões gases de estufa (GEE) e o consumo energético. Um exemplo onde são evidentes os objetivos ambientais na gestão dos edifícios é nos edifícios verdes – edifícios que são concebidos para ter um impacto menos negativo do que um edifício convencional (Aaltonen et al. 2013).

Estes edifícios verdes correspondem a práticas que se estendem ao longo de todo o ciclo de vida do edifício, e não apenas na fase de conceção e construção (Aaltonen et al. 2013). Os critérios atualmente usados procuram a utilização mínima de: energia e recursos, geração de resíduos e a contaminação e qualidade do ar interior. É importante referir que estes critérios não são os mesmos que determinam a eficiência energética do edifício, como erradamente é associado.

Atualmente existem certificações de desempenho ambiental de forma a avaliar o comportamento dos edifícios. Os mais conhecidos são o britânico BREEAM e o sistema LEED nos EUA. No entanto, existem outros como o HK-BEAM (Hong Kong), DGNB (Alemanha), Green Star (Austrália), CASBEE (Japão).

Aaltonen (2013), sintetiza os critérios para avaliar a *performance* ambiental de edifícios em funcionamento. Aaltoren (2013), refere que “o sistema de classificação contempla um total de sete categorias com as quais o desempenho ambiental dos edifícios operacionais é medido. As sete categorias foram delineadas pelo USGBC (2010b), nomeadamente:

- Locais Sustentáveis (LS);
- Eficiência de Consumos de Água (EA);
- Energia e Climatização (EC);
- Materiais e Recursos (MR);
- Qualidade do Ar interior (QAI);

- *Inovação das operações (IO)*;

- *Prioridade regional (PR)*”.

O sistema LEED EB é caracterizado por nove pré-requisitos que devem ser cumpridos para a respetiva certificação e quatro dos pré-requisitos são totalmente alcançáveis pela equipa de FM; três podem ser influenciados pela equipa de FM, embora dependentes das características das instalações e apenas dois não são influenciados pela equipa de FM, mas a equipa de FM pode aconselhar sobre as melhores práticas.

Potencial Impacte do FM	Pré-requisitos sistema LEED EB
- Equipa de FM consegue desenvolver técnicas para cumprimento dos pré-requisitos	- EA P1 Eficiência Energética Melhores Práticas de Gestão - Planeamento, Documentação e Avaliação de oportunidades; - EA P3 Gestão Fundamental da Refrigeração; - MR P2 Política de Gestão de Resíduos Sólidos; - IEQ P3 Política de Limpeza “Verde”.
-Equipa de FM tem impacte operacional, mas com capacidade para influenciar os valores alcançados.	- WE P1 Eficiência na utilização da água (elevada eficiência do equipamento de irrigação e redução do consumo de água potável); - EA P2 Desempenho mínimos de eficiência energética; - IEQ P1 Desempenho mínimo da Qualidade do Ar Interior.
- Equipa de FM pode atuar como um consultor especializado.	- IEQ P2 Qualidade do ambiente no interior; - MR P1 Política de Compras Sustentáveis.
-Equipa de FM tem impacte operacional, mas sem capacidade para influenciar os valores alcançados.	

Quadro 1 – Influência do FM nos pré-requisitos LEED

Fonte: (Aaltonen et al. 2013) citado por (B. Silva 2015), adaptado

Conclui-se que através de pequenas alterações ou ajustes que os processos de FM podem gerar grandes benefícios ambientais. No entanto, é importante referir que a atribuição da classificação LEED não significa que a organização continue a operar de forma sustentável, nem que as instalações continuem a operar de forma sustentável (Bull, Chang, and Fleming 2012).

Assim sendo, o papel de FM passa por criar formas de monitorização, avaliação e controle do desempenho dos níveis de sustentabilidade dos edifícios. Como exemplo, a utilização de *Key*

Performance Indicators (KPI) permite obter informação sobre o estado de serviço ou equipamento, sendo os mais usados por um gestor de *facilities*.

Além de todo este processo de certificação, as Diretivas do Parlamento Europeu são mais exigentes, referindo que grande parte da energia dos edifícios deve ser gerada pelo próprio edifício e usando energias renováveis. A Diretiva 2010/31/EU, artigo 9º - Edifícios com necessidades quase nulas de energia, refere que:

“1. Os Estados Membros asseguram que:

- (a) O mais tardar em 31 de Dezembro de 2020, todos os edifícios novos sejam edifícios com necessidades quase nulas de energia; e
- (b) Após 31 de Dezembro de 2018, os edifícios novos ocupados e detidos por autoridades públicas sejam edifícios com necessidades quase nulas de energia”.

E assim surge um termo literário para estes edifícios: NZEB ou nZEB que significa, respetivamente, “nearly zero-energy building” e “net zero energy”. Apesar de serem tecnicamente diferentes, ambos têm em conta a necessidade de energia praticamente nula e o recurso a energias renováveis.

De acordo com Kantola e Saari (2014), há três requisitos particularmente fundamentais para um edifício NZEB, nomeadamente:

- Sistemas de Climatização (HVAC) de última geração;
- Energia proveniente de fontes renováveis produzida no local (“on site”);
- Envolvente altamente isolada.

Além destas medidas, os autores alertam para a importância de sistemas de automação para edifícios e soluções de última geração como iluminação LED, solar passivo e sistemas digitais por controlo direto, por exemplo.

Em projetos de construção ou remodelação de edifícios, a escolha de materiais e equipamentos técnicos de última geração de acordo com a caracterização geográfica e climática do ambiente externo ao edifício, são fatores que contribuem para o sucesso no alcance de objetivos energéticos a cumprir. É de referir que, em todas as intervenções, um fator de escolha é a disponibilidade orçamental das organizações, uma vez que todos estes processos têm elevados custos.

Para os empresários garantirem a melhor solução de construção com as empresas construtoras e com experiência NZEB, devem recorrer à consultoria de comissionamento pois permite garantir a melhor qualidade, avaliar a mais-valia de um projeto e sugerir as soluções mais apropriadas (Kantola and Saari 2014).

2.5. KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI's)

Como foi referido anteriormente, com o objetivo de monitorizar e analisar o desempenho dos edifícios são necessárias ferramentas que permitam avaliar o que pode ser melhorado. Estas ferramentas designam-se por *Key Performance Indicators* (KPI). Se traduzirmos para a nossa língua, os Indicadores Chave de Desempenho, poderemos compreender melhor o seu significado: definir e medir o progresso da organização após a intervenção de uma equipa de FM.

Segundo a Norma EN 15221-4, refere-se a importância do estabelecimento de Indicadores Chave de Desempenho e de dados de avaliação a todos os níveis do FM – Estratégico, Tático e Operacional.

Esta ferramenta é a mais usada geralmente pelas equipas de FM, devendo ser utilizada ao longo da vida útil do edifício e adaptado a cada fase. A fase de utilização do edifício é a que os KPI's devem ter uma maior incidência uma vez que é a fase mais duradoura e que apresenta maiores custos. É de referir que não é possível comparar corretamente organizações diferentes usando os mesmos KPI's, devendo estes ser adaptados a cada organização (Vries, Jonge, and Voordt 2008).

Segundo Pati, Park e Augenbroe (2010), os KPI's devem ser aplicados a todo o tipo de edifícios, devendo abordar as questões de manutenção de rotina e parâmetros de eficiência, sejam eles questões de acústica, durabilidade, eficiência do espaço, ambiente, entre outros. Estes podem ser agrupados em dois tipos de indicadores de desempenho:

- *Hard Indicators* que estão destinados com a performance do edifício em questões de eletricidade, HVAC, eficiência de manutenção, mão de obra necessária (seja por *insourcing* ou *outsourcing*), entre outros;
- *Soft Indicators* que são destinados a outras áreas do edifício como armazéns e escritórios, (Pati, Park, and Augenbroe 2010).

A diferença entre estes dois indicadores deve-se à escala de decisão, mas o funcionamento de ambos depende inteiramente da avaliação dos edifícios de serviço (Pati, Park, and Augenbroe 2010).

Os KPI's permitem rever o passado e analisar o presente funcionamento, criando estratégias até para futuros empreendimentos. Através da comparação de desempenho de dentro e entre *facilities*, avalia-se a *performance* de acordo com os objetivos da organização e procura-se a orientação necessária para a gestão da decisão (Lavy, Garcia, and Dixit 2014).

Cohen *et al* (2001), refere que para um consistente e contínuo melhoramento da *performance* do edifício, é necessário um rápido *feedback* sobre a condição de estado do edifício (Lavy, Garcia, and Dixit 2014). Estudos anteriores mostram uma vasta gama de KPI's, o que torna a seleção de grande complexidade.

Desta forma, deve-se identificar e caracterizar os indicadores de desempenho que podem ser medidos e quantificados. Lavy, Garcia e Dixit (2014) apresentam uma lista de KPI's segundo categorias de forma a avaliar a *facility performance*, segundo quatro categorias: financeiros, funcionais, físicos e baseados na satisfação do utilizador. O principal objetivo concerne na minimização de indicadores de *performance* de forma a melhorar a *performance* do FM.

Na seguinte tabela 4, Lavy, Garcia e Dixit (2014) procuram minimizar a extensiva lista de KPI's existente, identificando e selecionando os indicadores principais (*core indicators*).

Financeiros	Funcionais	Físicos	Satisfação do Utilizador
Custos de Operação; Custos de Ocupação; Custos de Utilização; Custos de capital; Custos de manutenção de edifícios; Adiamento de manutenção e custos de adiamento de manutenção; Renovação de capital; Indicadores de eficiência de manutenção (IEM); Índice de condições de <i>Facility</i> (ICF);	Condições físicas do edifício- qualidade das condições físicas do edifício – quantidade; Índice de <i>performance</i> do edifício; Consumo de recursos - energia, água, materiais; Bens e imóveis; Resíduos; Saúde e Segurança Ambiental Interna (SAI); Acessibilidade para pessoas de mobilidade reduzida; Segurança; Sítio e localização;	Produtividade; Estacionamento; Utilização de espaço; Colaborador ou taxa de mudança de colaborador; Objetivo e visão, e Índice de Desempenho de Objetivos (IDO); Adequação do espaço;	Satisfação do cliente ou utilizadores do edifício com produtos ou serviços prestados; Satisfação e participação dos utilizadores; Ambiente de aprendizagem, educação sustentável e adequação de <i>facility</i> para a sua função de aparência;

Quadro 2 – Lista de categorização de KPI's

Fonte: (Lavy, Garcia, and Dixit 2014), adaptado

A seleção de indicadores de desempenho (KPI) depende do tipo de utilizadores (gestores de FM, nível de gestão executiva), a natureza da organização (privada ou pública), foco na avaliação de desempenho (financeiro, funcional, físico) e as tendências atuais e exigências do mercado (Lavy, Garcia, and Dixit 2014).

Existe uma necessidade de identificar indicadores *core* não apenas para aspetos financeiros, mas também focados no negócio, objetivos da organização, satisfação do trabalho, ambiente de trabalho, questões ambientais e aspetos financeiros de uma maneira geral (Lavy, Garcia, and Dixit 2014).

2.6. KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI'S) NA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

Segundo a EN 15341, em relação à manutenção de edifícios, os KPI's devem:

- Medir o estado;
- Avaliar o desempenho;
- Comparar os desempenhos;
- Identificar os pontos fortes e fracos;
- Controlar o processo e modificações ao longo do tempo.

O desempenho da manutenção é o resultado da utilização eficiente dos recursos para manter ou restabelecer a condição de um bem, para que ele possa cumprir a sua função requerida. Pode ser expresso como um resultado obtido ou esperado. Estes resultados dependem da localização, cultura da

organização, processos de transformação e serviços, dimensão da organização, taxa de utilização e idade de equipamentos e/ou instalações.

Um indicador é relevante quando o seu valor ou a sua evolução está diretamente relacionada com o parâmetro de desempenho a ser medido. Os dados que constituem o indicador devem estar relacionados com o objetivo pretendido. O sucesso destes indicadores consegue-se pela implementação de manutenção corretiva, preventiva e de melhoria, usando mão de obra, informação, materiais, metodologias de organização, ferramentas e técnicas de organização.

2.7. A MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES

A manutenção ocupa um lugar indispensável e central nas funções de um Facility Manager na gestão dos edifícios, acompanhando com maior ou menor incidência toda a vida útil do imóvel. A Norma NP EN13306 (Instituto Português de Qualidade 2007), citada por Carvalho (2012, 67), refere que a manutenção é a “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida”.

Se a manutenção estiver devidamente articulada com os objetivos da empresa, contribui efetivamente para o lucro (Al-hammad, Assaf, and Al-shihah 2011). De acordo com Al-hammad, Assaf e Al-shitah (2011), *“a manutenção é uma atividade em que a reparação é efetuada em determinados intervalos para prolongar a vida útil da máquina”*.

No entanto, esta fase é ainda vista como uma fase que gera custos, sendo muitas vezes associada a um custo fixo e não do ponto de vista de otimização e prolongamento da vida útil do elemento em questão. Para que esta atividade tenha o menor impacto possível é necessário que os utilizadores adotem procedimentos preventivos na utilização do edifício, sejam realizadas inspeções periódicas para avaliar o estado de desempenho dos diversos elementos e sejam realizadas intervenções de manutenção, limpeza, reparação e/ou substituição, de forma a assegurar o correto desempenho do edifício (Carvalho 2012).

Desta forma, a manutenção visa assegurar as condições adequadas do funcionamento da organização, procurando afetar da menor forma possível o *core business* da empresa. Relativamente à manutenção, as empresas devem adotar a estratégia que mais se adequa às suas necessidades. É importante referir que nenhuma estratégia é por si só a mais adequada, mas sim a conjugação de várias com o objetivo de otimizar os processos de manutenção e diminuir os custos associados.

Segundo Helbling (2000), os custos de operação e manutenção excedem aproximadamente após sete anos os custos de construção, o que evidencia a necessidade de uma gestão da manutenção das instalações de forma a rentabilizar da melhor forma estes custos associados (Weise et al. 2014).

De acordo com (Hormigo 2015b), embora existam várias classificações, podem ser considerados os seguintes tipos de manutenção:

2.7.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA

2.7.1.1. Manutenção Corretiva não Planeada

2.7.1.2. Manutenção Corretiva Planeada

2.7.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

2.7.3. MANUTENÇÃO PREDITIVA

2.7.4. MANUTENÇÃO DETETIVA

2.7.5. ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

2.7.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA

Esta manutenção tem como objetivo repor as condições de normal funcionamento de um equipamento ou material e, por isso, aplica-se a situações de falha ou mudança de desempenho, relativamente ao esperado. Para se tratar de uma manutenção corretiva e de procurar assegurar o estado inicial de funcionamento, não é necessariamente uma manutenção de emergência e pode-se dividir em: Manutenção Corretiva Planeada e Manutenção Corretiva Não Planeada.

2.7.1.1. Manutenção Corretiva não Planeada

Esta manutenção surge após avaria ou falha técnica de um equipamento ou sistema, sem capacidade de previsão ou qualquer planeamento prévio. Como se trata de uma intervenção de carácter inesperado, a intervenção é executada após o ocorrido e podem surgir diversas dificuldades originadas pela falta de planeamento. Geralmente, os custos associados são mais elevados.

2.7.1.2. Manutenção Corretiva Planeada

Este tipo de manutenção surge quando se deteta uma diminuição de rendimento ou desempenho diferente do esperado de um equipamento ou material, mas sem colocar em risco a segurança das pessoas e do próprio equipamento, assegurando os níveis de produção/serviço da empresa.

A manutenção, ao ser planeada, averigua-se a melhor forma de atuação, mesmo que a solução seja manter o equipamento até à sua falha total. A intervenção também poderá ser de substituição de algumas peças do equipamento ou até mesmo substituir por equipamento idêntico, consoante a situação seja mais benéfica.

Assim, a Manutenção Corretiva Planeada permite preparar com antecedência as peças necessárias à substituição, a mão de obra necessária e averiguar a melhor forma de intervenção e com o mínimo impacto no funcionamento de organização, controlando melhor os custos e tendo a possibilidade de escolha do melhor orçamento anual para a manutenção.

2.7.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A Manutenção Preventiva caracteriza-se por intervenções periódicas e um acompanhamento e supervisionamento das condições de funcionamento do equipamento.

Desta forma, a Manutenção Preventiva procura evitar falhas ou diminuições de desempenho dos equipamentos, mas não garante a ocorrência de falhas entre os períodos de manutenções preventivas (nesta circunstância é necessário proceder à manutenção corretiva).

Um plano de Manutenção Preventiva aumenta a segurança para as pessoas e reduz efetivamente o risco de quebras nos serviços de produção ou serviço. É importante referir que quanto existe alguma manutenção deste tipo, existem uma série de operações a executar, desde a limpeza à inspeção, procedendo depois à reparação ou substituição local (Carvalho 2012).

Segundo Carvalho (2012), a manutenção preventiva deve encontrar-se corretamente planeada e esquematizada de forma a quem a vá realizar consiga compreender facilmente qual é a natureza da intervenção.

“Para isso deve ter-se em conta diversos fatores tais como:

- Vida útil do equipamento;
- Níveis mínimos de qualidade/exigência;
- Anomalias relevantes;
- Sintomas de pré-patologia;
- Caracterização dos mecanismos de degradação;
- Operações de manutenção;
- Escolha das operações de manutenção;
- Análise de registos históricos (periodicidade de intervenção, útil para recolher informações do tempo de vida útil e modelos de degradação dos elementos e materiais);
- Comparação com o comportamento em outros edifícios;
- Recomendações técnicas dos projetistas, fabricantes/fornecedores ou outros intervenientes;
- Custos de operação, (Carvalho 2012, 77).

A Manutenção Preventiva permite um melhor planeamento das intervenções a realizar e dos seus custos, reduzindo os impactos no funcionamento da organização pois todos estes trabalhos são agendados e visam ter o menor impacto no trabalho dos colaboradores. Geralmente, é uma intervenção que resulta de uma maior satisfação dos colaboradores pois procura assegurar as condições iniciais de utilização do material ou equipamento.

No entanto, este tipo de manutenção deve ser analisado logo na fase de projeto, para um conhecimento mais rigoroso sobre as soluções escolhidas e o respetivos dados, de forma a assegurar um correto planeamento e evitar um plano desajustado com a realidade (Carvalho 2012).

2.7.3. MANUTENÇÃO PREDITIVA

Esta manutenção surge como resposta à desvantagem da Manutenção Preventiva quando esta realiza uma intervenção desajustada com a realidade e sem conhecimento do verdadeiro estado do equipamento ou material em questão. Deste modo, a Manutenção Preditiva requer o conhecimento do estado real do equipamento (rentabilidade, desgaste ou eficiência), recorrendo aos dados estatísticos sobre o desempenho do equipamento, das peças e do seu desgaste e estado de degradação.

Assim, através de uma análise detalhada e respetiva monitorização, procura-se um diagnóstico com o objetivo principal de prolongar a vida útil do equipamento ou material. Todo o processo de acompanhamento e monitorização sistemático permite que as opções tomadas sejam elaboradas com o equipamento em funcionamento, permitindo assegurar os níveis de produção ou de prestação de serviços.

Também é importante referir que todo este processo de monitorização deve estar bem definido, com as respetivas atividades de inspeção, a sua duração e periodicidade, de forma a evitar qualquer diminuição de rentabilidade ou falha do equipamento ou material. Para isso, é importante que se tenha em conta a durabilidade média dos equipamentos e dos materiais utilizados (Carvalho 2012).

A Manutenção Preditiva visa então uma melhor perceção das necessidades de intervenção e reduzir o número de anomalias previstas, sendo de fácil praticabilidade uma vez que apenas são planeadas as operações de inspeção e fiscalização. Salienta-se para o facto de todo este processo de manutenção estar dependente das operações de inspeção, devendo sempre ser realizadas por pessoal técnico especializado para que a avaliação seja feita corretamente.

2.7.4. MANUTENÇÃO DETETIVA

Este tipo de manutenção caracteriza-se pela deteção de falhas ocultas ou impercetíveis aos operadores e trabalhadores.

Esta manutenção surge com o atual desenvolvimento de tecnologias e informação onde, através do recurso a computadores e software especializado, a informação do estado do equipamento é constantemente atualizada e processada, onde posteriormente a interpretação de resultados é analisada por uma equipa especializada, que posteriormente adotam as medidas corretivas necessárias.

2.7.5. ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

A Engenharia de Manutenção tem como principal objetivo definir as estratégias para descobrir as causas para a falha ou diminuição da rentabilidade do equipamento sejam estas por defeito de peças, desgaste das mesmas, entre outros, intervindo no processo de compras consoante o *feedback* da equipa de manutenção e operação, procurando recorrer às melhores técnicas do mercado (*benchmarking*).

Assim sendo, uma boa equipa de engenharia de manutenção tenta eliminar as falhas de desempenho e garantir a fiabilidade do equipamento, procurando sempre que possível aumentar a vida útil do mesmo. É de salientar o facto que a Engenharia de Manutenção não garante que não surjam custos futuros por falhas ou avarias dos equipamentos, mas permite controlar a situação respondendo de forma mais eficaz a uma eventual adversidade, com menores custos.

2.8. OTIMIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO

Com a evolução da importância da manutenção para as organizações, foram-se adotando formas de *Benchmarking*, isto é, através da identificação, conhecimento e adaptação de práticas/processos dentro da organização, ajudam a organização a melhorar o seu desempenho. Quando se refere o *Benchmark* de algum processo, significa que nos estamos a referir a uma referência em relação ao desempenho, pela sua excelência na execução de alguma atividade. É importante referir que estas técnicas para melhorar o desempenho são só para equipamentos, estando muito pouco desenvolvidas ao nível dos edifícios.

Como formas de otimização da manutenção, pode-se distinguir três tipos diferentes : *Total Productive Maintenance* (TPM), *Reability Centered Maintenance* (RCM) e *Reability Based Maintenance* (RBM) (Al-hammad, Assaf, and Al-shihah 2011).

2.8.1. TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)

Embora sempre tenham existido ações típicas do processo TPM, Nakajima foi responsável pelo processo de sistematização, definição e disseminação (Carvalho 2012). O TPM iniciou-se no grupo Toyota-Japão em 1971, procurando aumentar a qualidade e produtividade da indústria (Hormigo 2015b).

O TPM, segundo Nakajima, engloba os seguintes aspetos:

- Normalização;
- Sistematização;
- Administração;
- Produtividade e qualidade;
- Redução de custos;
- Diminuição dos acidentes de trabalho;
- Meio Ambiente;
- Clima organizacional, (Carvalho 2012).

Nakajima citado por Carvalho (2012), refere o TPM como “a integração total Homem X máquina X empresa, ou seja, a administração das máquinas é feita por toda a organização. A manutenção é feita com a participação de todos”. Assim, Nakajima defende que todos os colaboradores são responsáveis pelo controlo e manutenção das instalações.

Conclui-se que a vantagem competitiva de aplicação do TPM deve-se às empresas denominarem os seus recursos próprios e a tecnologia das suas máquinas, podendo assim cada funcionário executar a manutenção correspondente relacionada com a sua função.

2.8.2. REABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)

Reability Centered Maintenance (RCM) é uma ferramenta de suporte à decisão de intervenção. RCM está centrada na fiabilidade do equipamento e desenvolve técnicas com o objetivo de conhecer o equipamento o melhor possível para posteriormente determinar as intervenções necessárias.

O objetivo principal da RCM é evitar as falhas e classifá-las em dois tipos: Falhas evidentes e Falhas ocultas (Hormigo 2015b). Através do desenvolvimento de um método estruturado, a RCM procura a melhor estratégia de manutenção para um dado sistema ou equipamento, minimizando impactes em termos de produção ou serviço para a organização.

2.8.3. REABILITY BASED MAINTENANCE (RBM)

Este tipo de otimização da manutenção é o mais usual nos Estados Unidos da América e tem como objetivo principal aumentar a fiabilidade, a disponibilidade e a redução de custos (Hormigo 2015b). RBM aproxima-se da manutenção proactiva, procurando minimizar a corretiva.

A RBM inclui as técnicas da RCM e o conceito de pessoa/trabalho desenvolvido no Japão para a TPM, estabelecendo objetivos de standardização de dados e otimização da manutenção.

Para além de estabelecer uma forma de como a manutenção deve ser gerida e medida, tem como principal prioridade a disponibilidade e capacidade de instalação, tendo necessidade de balancear todos os tipos de manutenção, desde uma adequada manutenção preditiva até à manutenção corretiva (Hormigo 2015b).

2.9. PLANEAMENTO ESTRATÉGICO DA MANUTENÇÃO

Como qualquer área de gestão, a manutenção requer também um plano de forma a conseguir uma visão estratégica. Atualmente, a crescente competitividade e concorrência entre as empresas, levou a que a manutenção fosse integrada como um elemento de gestão da organização (Fraser 2014).

Segundo Stern, Kendall (2001), uma gestão de custos eficaz ou um programa de gestão de ativos eficaz, permite gerar poupanças orçamentais de vinte a quarenta por cento (Rogers 2013). Também Hormigo (2015b) refere que *“os custos com a manutenção corretiva (de emergência) são em média três vezes mais dispendiosos do que os custos com a manutenção corretiva planeada”*, ao nível dos equipamentos. Além do aspeto orçamental para a organização, a manutenção também contribui para a conservação das instalações e consequentemente para a saúde dos seus utilizadores.

Na visão atual, a manutenção existe para que não haja manutenção corretiva não planeada, isto é, evitar as falhas e não corrigi-las (Hormigo 2015b). Com o objetivo de aumentar a eficiência da gestão dos edifícios, é necessário elaborar um plano de manutenção consistente, onde se observe os desempenhos ideais dos sistemas e se compare com o estado atual, avaliando se é necessário ou não manutenção e que tipo de intervenção é necessário realizar (corretiva, preditiva ou preventiva).

Um bom plano de manutenção visa assegurar os níveis de produtividade e rendimento da empresa, sem recorrer a custos extra e inesperados, podendo até reduzir os consumos energéticos de cinco a doze por cento (Hormigo 2015b). Aliados a estes aspetos, as relações entre as organizações e a entidade prestadora de serviços evoluíram numa atitude de parceria.

Começa a ser usual a empresa contratada receber bónus ou reduções no pagamento de serviços em função do número de avarias ou desempenho dos respetivos elementos. Mais à frente iremos ver o processo contratual entre as empresas Vodafone e Sotécnica e observar as exigências contratuais em função do desempenho.

Um plano de manutenção preditiva ou preventiva, quando é mantido com regularidade, traz benefícios para a gestão das organizações, pois aumenta em cerca de trinta a quarenta por cento do tempo de vida útil de um equipamento, quando comparado com um edifício sem manutenção, reduzindo a probabilidade de ocorrência de falhas inesperadas (Hormigo 2015b).

Rogers (2013) refere a importância para a compreensão da vida útil dos equipamentos e os parâmetros de manutenção, de forma a conseguir avaliar a degradação dos equipamentos e os níveis de reinvestimento, como é ilustrado na figura quatro.

Através da análise desta relação deste gráfico, conseguimos verificar que o reinvestimento aumenta com a degradação do sistema. O grau de reinvestimento é o inverso da frequência da manutenção, sendo a frequência da manutenção a percentagem com que um sistema sofre intervenção durante um período de tempo. Quando é realizada numa base anual, o objetivo é garantir, para um período de vida útil de cinquenta anos, um nível de serviço “como novo”.

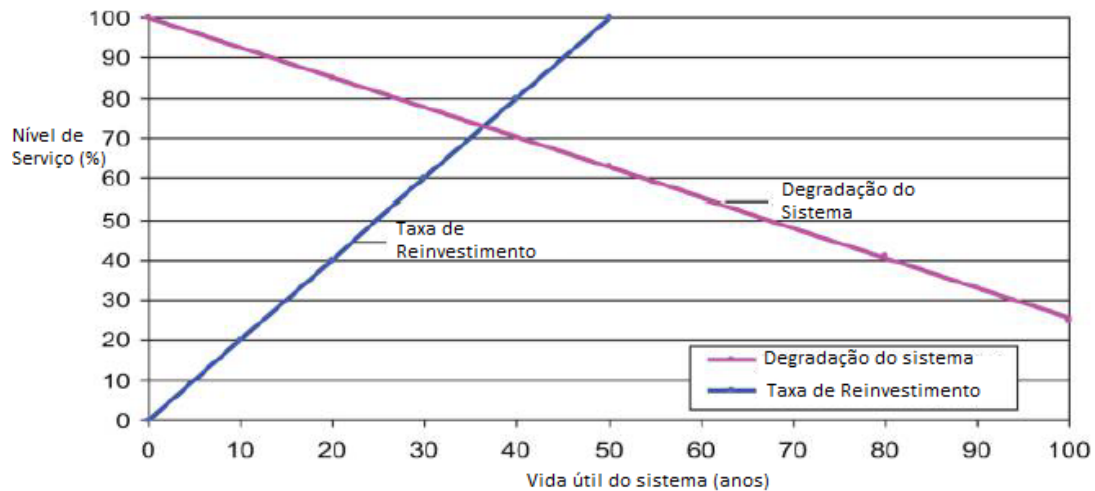


Fig.4 - Relação linear entre a vida útil do sistema e os níveis de serviço em função da degradação do sistema e taxa de reinvestimento

Fonte: Nelson *et al* (1999) citado por (Rogers 2013), adaptado

De acordo com Rogers (2013), o gráfico pode ser tratado da seguinte forma:

- *Desenhar uma linha vertical a partir do ponto final da linha que representa uma taxa de reinvestimento (dois por cento) para o ponto correspondente na linha que representa a taxa de degradação do sistema;*
- *Desenhar uma linha horizontal ao eixo x, até se atingir o eixo y.*

Através da análise da figura 4, pode-se observar que para um nível de reinvestimento de dois por cento, o nível de serviço esperado seria de sessenta e três por cento. Isto significa que para um investimento de dois por cento no equipamento, o sistema irá desempenhar um serviço de sessenta e três por cento “como novo”. Isto representa a probabilidade do sistema operar corretamente durante um período de tempo determinado, desde que se iniciou esta monitorização (Rogers 2013).

Com o uso de programas de gestão de ativos eficazes e o respetivo controle das instalações, o resultado orçamental da empresa pode ser influenciado positivamente pois minimizam-se as atividades de emergência (manutenção corretiva não planeada).

A estratégia de manutenção deverá ser de acordo com o tipo de edifício e a sua utilização mais adequada, assim como o interesse dos utilizadores e a sua disponibilidade orçamental (Magalhães 2008). A realização de inspeções, limpezas, ações preventivas ou pró-ativas, substituições, correções de anomalias por motivos de má execução da obra ou por motivos de degradação, são algumas das atividades que fazem parte desta gestão do edifício.

A gestão de um edifício não é só com base num estruturado plano de manutenção, mas sim quando este é conciliado com um planeamento físico-financeiro, mediante os seguintes domínios (Rodrigues 2001):

- Manutenção das características funcionais;
- Manutenção das características de segurança;

- Manutenção das características de higiene;
- Manutenção das características de conforto;
- Alterações das características das edificações.

3

O FACILITY MANAGER E A ENGENHARIA CIVIL

3.1. NOTA PRÉVIA

Neste capítulo será abordado o Facility Management sob um ponto de vista mais prático, referindo a aplicabilidade desta área de gestão numa organização. Também serão abordadas as ferramentas usadas por um gestor de Facility Management na sua profissão, mais concretamente na área de manutenção de edifícios, correlacionando-as com a engenharia civil.

3.2. COMPETÊNCIAS DE UM FACILITY MANAGER

Um bom Facility Manager é maioritariamente invisível, mesmo da perspectiva dos colaboradores, pois é sinal que a atividade da organização decorre naturalmente (Steenhuizen 2011). Segundo a Norma EN 15221 Parte 4, o facility manager é a *“pessoa responsável pela organização do Facility Management, sendo o único ponto de contacto com o cliente a nível estratégico; garante a qualidade e melhoria contínua e conduz a execução estratégica de projetos e tarefas”* (European Committee for Standardization 2011b).

Desta forma, um facility manager deve-se focar nas principais necessidades de organização, nomeadamente, ao nível estratégico, tático ou operacional. Segundo Carvalho (2012), o gestor deve recorrer às seguintes fontes:

- Informação financeira (sejam elas rendas ou taxas, seguros, encargos de serviços, valores de ativos, etc);
- Informação de recursos humanos como o número de empregados, a sua localização, média do tempo de chegada ao trabalho, acessibilidades, entre outros;
- Informação governamental como o valor do ativo imobiliário, destino do espaço e uso do mesmo;
- Operações de manutenção, tendo em conta o número de empregados *ligados* às *facilities*, turnos e horas de operação, avaliação de desempenho, horário de manutenção, etc.

Depois de recolhida esta informação, é necessário desenvolver uma estratégia com objetivos e metas a atingir concretas, sejam elas questões de sustentabilidade, competitividade no mercado, satisfação do cliente, entre outros. Para este plano estratégico, também é necessário ter em atenção o tipo de tecnologia e a gestão de informação a usar (não devendo exceder os lucros após a utilização), assim como a gestão de pessoas para cada intervenção (Carvalho 2012).

Steenhuizen *et al.*, (2014), refere uma análise das principais competências de um facility manager elaborada por uma organização holandesa *Dutch Association Facility Management Education* (LOOFD)

que se dedica a aumentar a qualidade de formação em FM. Estas competências são ilustradas no quadro 3.

1.	Iniciar e criar produtos e serviços de instalações, independentes e empreendedores enquanto se concentram numa organização.
2.	Desenvolver uma visão baseada em mudanças e tendências no ambiente externo, criando relações, <i>networks</i> e redes.
3.	Analisar questões de política interna, traduzindo para objetivos e pesquisar alternativas, preparando-se para a tomada de decisões
4.	Aplicação da gestão de recursos humanos relacionada com a estratégia da organização.
5.	Organizar, gerir e melhorar o negócio ou os processos organizacionais.
6.	Analisar os aspetos financeiros e legais, os processos internos e de negócios ou o ambiente organizacional para reforçar a coerência e a interação.
7.	Desenvolver, implementar e avaliar os processos de mudança.
8.	Competências sociais e comunicativas.
9.	Competências de autogestão.

Quadro 3 – Competências de um Facility Manager

Fonte: Maas, Pleunis (2016), citado por Steenhuizen *et al.*, (2014), adaptado

Com o desenvolvimento destas competências, o papel de um facility manager envolve grande responsabilidade pelas suas diferentes áreas de domínio do conhecimento, mas também o desenvolvimento de competências sociais e comunicativas. Posteriormente, este é responsável por planear, coordenar e controlar a prestação de serviços e de manutenção do edifício.

Lavy, Shohet (2010) referem que “*a habilidade de estimar precisamente os níveis de serviço fornece aos facility managers uma imagem de degradação física dos ativos críticos*” (Rogers 2013). Isto significa que, com a sua capacidade para perceção do estado de degradação do edifício, os facility managers conseguirão realizar um plano de reparação, manutenção ou reabilitação eficaz para sistemas de confiança e ao menor custo (Rogers 2013).

Para adquirir esta capacidade de perceção do estado de degradação do edifício, é essencial experiência e adaptação do seu modelo de gestão à organização. Facility Managers usam geralmente conhecimento implícito dos seus sistemas de gestão para determinar os desvios orçamentais entre atividades programadas e não programadas, em cada ciclo orçamental (Rogers 2013).

As atividades não programadas geram custos mais elevados comparativamente com atividades programadas, normalmente. Por isso, o papel dos facility managers passa por gerir os diversos impactos

no orçamento previsto, devendo adotar modelos de gestão que reduzam as atividades não programadas durante a vida útil dos equipamentos (Rogers 2013).

Uma gestão eficaz com o objetivo de redução de custos e crescimento do negócio estão relacionados com uma boa gestão de facilities e serviços (Steenhuizen 2011).

Concluindo, independentemente da área de atuação do facility manager, seja em gestão de recursos humanos, administração, manutenção e operação, o seu papel deve ser adaptado para a organização onde está inserido, pois consoante o *core business* da organização, as suas atividades serão diferentes. É essencial o facility manager estar preparado para o que poderá vir a acontecer (gestão de emergências) e o que teria de ser realizado de forma a garantir a produtividade da organização.

3.3. CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT

3.3.1. CONDIÇÕES GERAIS DE UM CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT

O contrato de Facility Management consiste num acordo entre duas partes: o fornecedor/prestador de serviços e o cliente, onde são estabelecidos os serviços de apoio que o cliente pretende contratar (Carvalho 2012). Assim, este contrato deve mencionar as características gerais do contrato de prestação de serviços, as características específicas da organização assim como as suas exigências principais ao nível de eficácia de prestação de serviços.

Ao nível das características gerais e específicas, Carvalho (2012), cita a EN 15221-2 (European Committee for Standardization 2006b), onde se refere o conjunto de dados a analisar.

“Ao nível das características gerais deve ser tido em conta:

- Definição do tempo de preparação e recursos a utilizar, que devem ser proporcionais ao tamanho, importância e complexidade do acordo;
- Definição dos objetivos estratégicos;
- Definição dos benefícios de ambas as partes, realizando análises económicas de modo a averiguar a rentabilidade do acordo;
- Definição dos componentes legais (regulamentação; subcontratações, entre outros);
- Definição dos critérios evolutivos, uma vez que a organização pode evoluir, sendo necessário analisar critérios de flexibilidade.”

No âmbito das características específicas deve ser analisado:

- As principais necessidades da organização, ao nível estratégico, tático ou operacional;
- Definir estratégias de investimento que consistem na estratégia escolhida para a propriedade dos equipamentos necessária à prestação de serviços. A responsabilidade desta estratégia fica a cargo da empresa prestadora de serviços passando pelo financiamento, planeamento, gestão e operação dos diferentes ativos necessários e ao fim de algum tempo o controlo passa para a organização;
- Pagamento baseado no desempenho das medidas consideradas de Facility Management.”, (Carvalho 2012, 206).

No capítulo quatro refere-se em mais pormenor um exemplo real de um contrato de FM para melhor compreender as questões abordadas.

3.3.2. SERVICE LEVEL AGREEMENT (SLA)

Esta ferramenta é utilizada com o objetivo de sintetizar as cláusulas específicas para cada uma das áreas acordadas no Contrato de FM, logo existem diversos SLA's num contrato de FM (Carvalho 2012). Os SLA's permitem manter o nível de serviço elevado pois sintetiza as exigências contratuais para cada atividade.

Este processo é composto por diversas etapas, onde se destacam:

- Análise do estado atual;
- Definição dos objetivos;
- Operacionalidade;
- Implementação;
- Monitorização;
- Avaliação de resultados;
- Reportar resultados;
- Redefinir objetivos e nova análise do estado atual, (Carvalho 2012).

Este modelo de gestão deve incluir informação sobre as duas principais áreas: os serviços e a gestão. O SLA também pode incluir cláusulas de bonificação ou penalizações, consoante o desempenho prestado pelo fornecedor. No capítulo quatro, compreender-se-á de que forma funcionam estas bonificações ou penalizações, analisando o modelo contratual de Vodafone e a Sotécnica.

Serviços	Gestão
<ul style="list-style-type: none"> - Definir com clareza quais os serviços a prestar, sem que exista espaço para dúvidas; - Condições de disponibilidade do serviço; - Tempo de revisão para cada alteração dos níveis de serviço; - Definição de responsabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Definição dos padrões e métodos de medição de indicadores; - Definição dos processos de resolução litígios; - Definição de cláusulas de indemnização com a intenção de proteger o cliente; - Definição de mecanismos de atualização do contrato.

Quadro 4 – Características das áreas mais importantes de um SLA

Fonte: (Carvalho 2012), adaptado

Concluindo, o SLA tem como objetivo uma melhor compreensão das exigências contratuais de um contrato de FM, devendo as duas entidades perceber o porquê da sua utilização e quais as vantagens que advém da sua utilização.

3.3. RESULTADOS DE DESEMPENHO DO FACILITY MANAGEMENT

O Facility Management com o decorrer do tempo continua a ser uma área indispensável da gestão. Para isso, o FM necessita de manter a sua linguagem adaptada aos negócios e provas, como os indicadores de desempenho, que demonstrem resultados (Price 2002).

Por vezes, estes resultados não têm como objetivo uma melhoria rápida ou benefícios a curto prazo, mas sim estabelecer processos de negócio que sejam incluídos na organização. Estes processos não são instantâneos, mas através de avaliações periódicas pretende-se verificar um melhoramento contínuo e a satisfação das necessidades do cliente (Tucker and Pitt 2009).

Segundo Tucker e Pitt, (2009), a performance e satisfação do cliente pode ser feita de duas formas:

- Desempenho do serviço prestado (do fornecedor de serviços de FM para o cliente);
- A satisfação do cliente (do cliente para o fornecedor de FM).

Relativamente ao segundo tópico, é precisamente esse que o autor defende que se deve melhorar, pois não existe nenhum serviço no local para o melhorar. De forma a combater isso, Tucker e Pitt, (2009), criaram um modelo designado por CMPS, onde procuraram receber o *feedback* dos clientes sobre a eficiência e importância dos serviços de FM. Este modelo tem como objetivo os clientes que receberam os serviços de FM darem o seu *feedback* sobre os serviços prestados e o prestador de serviços estabelecer a ligação prestador-cliente através da troca de informação.

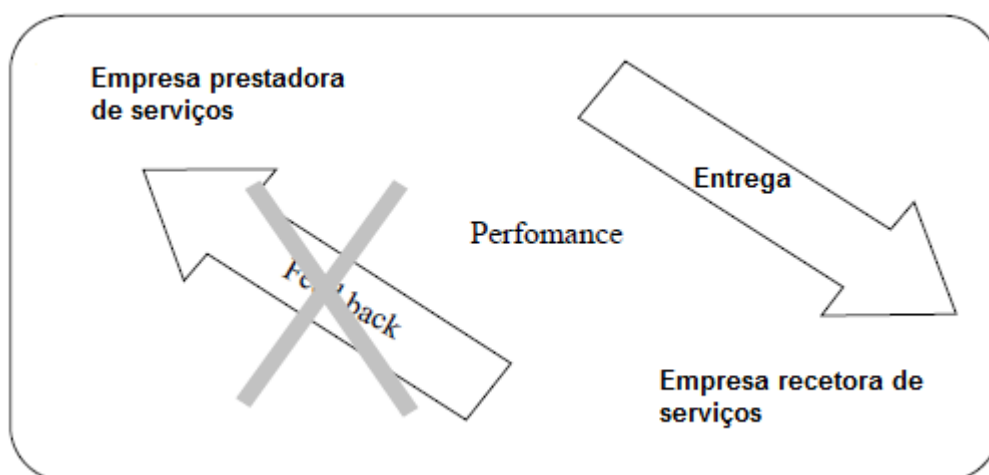






Fig.5 – Explicação do modelo CMPS - relação unidirecional organização-cliente


Fonte: (Tucker and Pitt 2009), adaptado





3.4. O FACILITY MANAGER E A ENGENHARIA CIVIL

Após a compreensão das exigências para um Facility Manager segundo competências e necessidades contratuais perante o desempenho do edifício, é importante compreender de que forma a Engenharia Civil se relaciona com estas áreas. Segundo a EN 15221-1, podemos dividir as exigências do cliente/organização em dois grandes grupos: o Espaço e Infraestrutura e as Pessoas e Organização (European Committee for Standardization 2006a).

O relacionamento com a Engenharia Civil pode-se traduzir segundo o quadro seguinte:

Atividades de um Facility Manager e a Engenharia Civil	 Pouco relacionado	 Relacionado	 Muito relacionado	 Sem relacionamento
1. Espaço e Infraestrutura				
1.1. Acomodação				
-Planeamento estratégico do espaço e gestão do mesmo;		X		
-Programação e realização de briefings				X
-Design e construção			X	
-Gestão de Ocupação				X
-Renovação e/ou remodelação		X		
1.2. Espaço de trabalho ⁽¹⁾				
-Design e ergonomia do espaço de trabalho				X
-Seleção de mobília e equipamentos				X
-Gestão de mudanças				X
-Equipamentos do ambiente interno e externo				X
1.3. Infraestruturas técnicas				
-Gestão de energia elétrica				X
-Gestão ambiental sustentável		X		
-Manutenção e operação de infraestruturas técnicas ⁽²⁾				X
-Manutenção e operação do ativo imobiliário			X	
-Manutenção da luminosidade				X
-Gestão dos resíduos criados				X
1.4. Limpeza				
-Serviços de higiene				X
-Limpeza do espaço de trabalho e equipamentos				X

Atividades de um Facility Manager e a Engenharia Civil	 Pouco relacionado	 Relacionado	 Muito relacionado	 Sem relacionamento
-Limpeza do edifício e envidraçados				X
-Preparação e manutenção da limpeza do equipamento	X			
-Limpeza do espaço exterior e serviços de inverno				X
1.5. Outros espaços e infraestruturas				
-Equipamentos técnicos especiais				X
-Montagem de equipamentos específicos				X
-Gestão do espaço				X
2. Pessoas e Organização				
2.1. Saúde e segurança				
-Serviços de segurança ocupacional				X
-Gestão de segurança				X
-Controles de acesso, identificações, cartões inteligentes e fechaduras				X
-Segurança contra incêndio			X	
-Planeamento de desastres e posterior recuperação			X	
2.2. Hospitalidade				
-Serviços de receção e secretaria				X
-Serviços de <i>helpdesk</i>				X
-Catering				X
-Organização de conferências, encontros e eventos especiais				X
-Serviços pessoais				X
-Fornecimento de roupa do trabalho				X

Atividades de um Facility Manager e a Engenharia Civil	 Pouco relacionado	 Relacionado	 Muito relacionado	 Sem relacionamento
2.3. Informação e Comunicação				
-Operações de uso de internet e telefone				X
-Operações de data center				X
-Suporte ao computador pessoal				X
-Segurança e proteção nas informações de comunicação				X
-Conexões de computadores e telefones				X
2.4. Logística				
-Gestão do e-mail interno e os serviços de entrega				X
-Arquivo e gestão da informação				X
-Cópia, impressão e gestão dos sistemas de reprografia				X
-Materiais de escritório				X
-Sistemas de armazenamento e transporte de mercadorias				X
-Gestão dos parques de estacionamento e frota de veículos				X
2.5. Outros serviços de suporte				
-Gestão dos recursos humanos				X
-Project Management		X		
-Gestão da qualidade		X		
-Gestão dos contratos e aconselhamento legal				X
-Marketing e publicidade, serviços de fotografia				X
Auditoria, finanças e contabilidade				X

(¹) – Embora sem relacionamento, pode-se considerar o engenheiro civil com apetências para contribuir positivamente para a gestão do espaço de trabalho de uma organização; (²) – Manutenção e operação de infraestruturas técnicas sem relacionamento, com exceção das redes de drenagem e abastecimento de água.

Quadro 5 – Relacionamento da Engenharia Civil com o Facility Management

Através da análise do quadro 5, conseguem-se visualizar as áreas onde se relaciona a Engenharia Civil e de que forma esta se insere na atividade de um Facility Manager. A manutenção e operação do ativo imobiliário é a área que se mais destaca da Engenharia Civil, tema que será abordado em detalhe nesta dissertação e destinado a compreender as ferramentas de um facility manager para esta área.

Como exemplo ilustrativo, recorre-se ao gráfico mencionado no capítulo 2 sobre os objetivos do FM de forma a destacar a área de serviços do imóvel, mais concretamente a área de manutenção do ativo imobiliário.

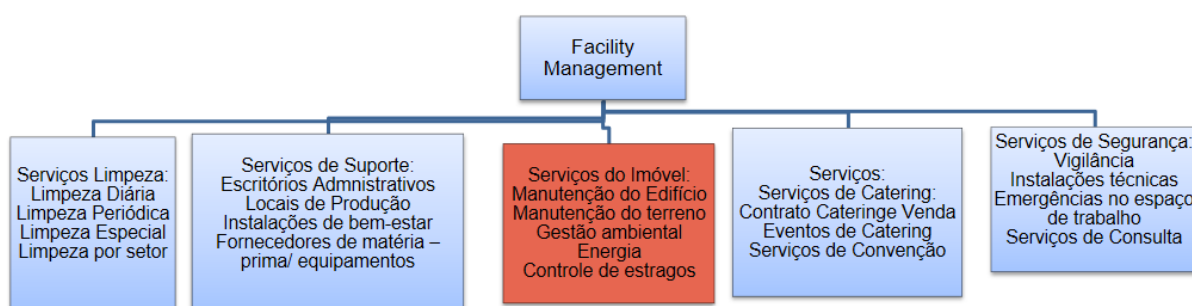


Fig.6 – A manutenção nas áreas de atuação do FM

Fonte: (Vetráková, Potkány, and Hitka 2013), adaptado

O objetivo essencial da manutenção é garantir as boas condições de utilização aos colaboradores da organização e, através de uma visão estratégica, prolongar a vida útil do edifício sem causar grandes impactes orçamentais. Esta deve ser implementada desde a fase de projeto de forma a prever ações periódicas e a facilitar a sua intervenção. As questões relacionadas com coberturas, fachadas opacas ou vãos envidraçados são alguns dos exemplos onde a engenharia civil está presente.

Para além disso, a vertente da engenharia civil entra nas preocupações energéticas e na alteração da utilização de um espaço. A intervenção na escolha dos sistemas de isolamento, impermeabilização ou revestimentos são áreas relacionadas com a Engenharia Civil no âmbito da redução de trocas térmicas com o exterior do edifício e assim melhorar o comportamento energético do edifício, permitindo uma maior eficiência de custos e melhores condições de trabalho. Adicionalmente, a Engenharia Civil também intervém nas fixações de painéis solares térmicos, solares fotovoltaicos e mini eólicas instaladas no edifício.

No domínio de acomodação e espaços de trabalho, a Engenharia Civil enquadra-se no domínio do *design* e construção, nas intervenções de construção e manutenção e também na renovação ou remodelação de espaços. Uma área onde não se imagina outra área a não ser a Engenharia Civil concerne nas questões de segurança contra incêndios, devendo este ser responsável pelas questões de verificação de segurança e manutenção de elementos fonte de manutenção relacionados como o caso das portas corta-fogo. O planeamento de desastres e posterior recuperação também faz parte de uma das suas funções.

Relativamente aos espaços de trabalho e limpeza, a gestão de equipas de mudanças e de contratação de serviços de limpeza também são capacidades que o engenheiro civil é capaz de desempenhar, mas este deve-se focar onde está o seu maior conhecimento, ou seja, nas infraestruturas técnicas, mais propriamente na manutenção e operação do ativo imobiliário.

3.5. DOMÍNIOS DE UM FACILITY MANAGER NA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

Para um Facility Manager, é extremamente importante analisar os benefícios da manutenção e os benefícios económicos que advém desta solução. A sua atividade pode-se dividir segundo três áreas distintas: Atividade técnica, Atividade económica e Atividade funcional. A complexidade da atividade de um Facility Manager traduz-se em conjugar estas três áreas e assim conseguir gerir o edifício.

3.5.1. ATIVIDADE TÉCNICA

Esta é a atividade que mais se enquadra na Engenharia Civil pois intervém em toda a atividade de gestão do edifício. Através do recurso a conhecimentos técnicos procura-se a otimização do desempenho do edifício e a diminuição de custos e recursos necessários para a realização de uma atividade.

As principais ferramentas são os processos de levantamento e diagnóstico de anomalias, as análises técnico-económicas, o planeamento de ações de inspeção e manutenção, bem como o controle e avaliação dos trabalhos realizados.

Consoante as exigências da organização, o gestor de edifícios é responsável por usar estas fontes de informação com maior ou menor incidência, procurando satisfazer as necessidades dos utilizadores.

3.5.2. ATIVIDADE ECONÓMICA

No que diz respeito à atividade económica, é importante referir que é importante avaliar os custos face às intervenções de manutenção necessárias, de forma a avaliar todas as soluções possíveis e escolher a que melhor se adequa à disponibilidade orçamental e às necessidades da organização.

Por vezes, uma estratégia de manutenção mais económica não representa a solução mais benéfica para a organização, pois pode representar maiores custos de manutenção ou de frequência de intervenção. Desta forma, é necessário a intervenção de um engenheiro com conhecimentos técnicos de forma a analisar a situação mais viável para a organização.

Geralmente, esta atividade pode dividir-se em duas áreas: a gestão financeira, ligada diretamente aos custos e métodos contabilísticos e a gestão estratégica, onde se analisa a questão de preservação do imóvel em detrimento da sua degradação (Rodrigues 2001).

3.5.3. ATIVIDADE FUNCIONAL

Esta área visa uma preocupação com a utilização do imóvel e as necessidades dos seus utilizadores. Para que a atividade primária de uma organização não seja comprometida, um Facility Manager deve procurar soluções de forma a garantir a correta utilização do edifício, bem como a preservação do mesmo.

Através da definição de regras e procedimentos por parte dos proprietários e/ou utilizadores, o gestor deve procurar um modelo único de utilização do edifício, modelo esse que beneficie da melhor forma

os resultados da organização e satisfação dos utilizadores. Como exemplo, as ações de limpeza e condições estéticas do edifício são fundamentais para satisfazer os utilizadores e garantir as condições necessárias para um correto funcionamento.

Uma medida importante de forma a minimizar a necessidade e frequência de manutenção é desde logo constatar que a manutenção de edifícios é indispensável. Como se pode observar pela figura seguinte, os custos de construção do edifício representam apenas 15% a 20% por cento do custo total do edifício, sendo 80% os custos associados a manutenção do edifício durante a sua vida útil.

Desta forma, deve-se logo na fase de conceção e projeto, selecionar materiais e soluções construtivas que facilitem as operações de manutenção posteriores, assim como a elaboração de manuais de utilização e planos de manutenção.

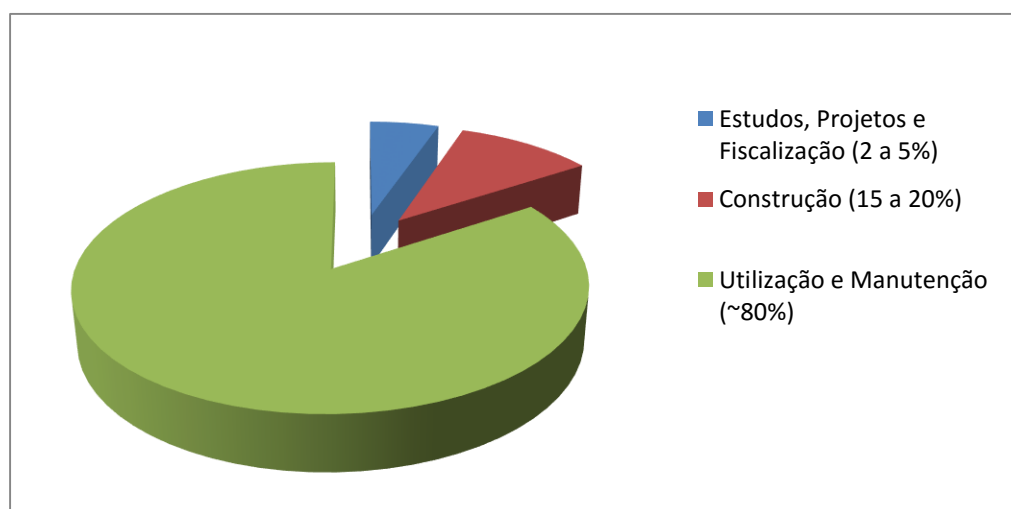


Fig.7 – Representação dos custos ao longo da vida útil de um edifício

Fonte: (Leite 2009), adaptado

3.6. MANUAL DE UTILIZAÇÃO E PLANO DE MANUTENÇÃO

O manual de utilização é um documento onde se compila toda a informação, regras e procedimentos a adotar na fase de utilização do edifício. Idealmente, o manual deve ser elaborado em duas versões: uma mais desenvolvida e com detalhe técnico destinada à entidade responsável pela gestão do edifício (proprietário, administração ou a empresa contratada para tal) e a outra versão mais simplificada destinada aos utilizadores do edifício.

A primeira versão é claramente a versão mais útil para o Facility Manager, onde pode observar de que forma é que está a ser utilizado o edifício e de que forma este deveria ser usado idealmente, procurando otimizar os espaços constituintes do edifício. Este documento, ao ser elaborado por técnicos especializados na fase de projeto do edifício ou na fase de utilização, deve conter as seguintes informações (V. Silva 2004):

- “- Características relevantes dos diversos componentes e elementos do edifício;
- Recomendações para adequada utilização e manutenção;
- Lista dos materiais aplicados e equipamentos instalados, com as respetivas referências;

- Lista dos stocks a manter, para eventuais reparações;
- Informações quanto aos fornecedores dos diversos componentes, elementos, revestimentos, instalações e sistemas, por forma a possibilitarem um contacto, em caso de necessidade.

Quanto ao segundo documento, este ao ser destinado aos utilizadores do edifício deve:

- Direitos e deveres;
- Primeiras ações ao ocupar a fração (ligações às redes de abastecimento, etc);
- Legislação e regulamentos quanto ao condomínio;
- Descrição do funcionamento dos principais sistemas, instalações e equipamentos, precauções de utilização quanto ao uso e manutenção” (V. Silva 2004).

É importante referenciar que estes documentos devem ser específicos para cada edifício consoante o seu estado de desempenho e, especialmente o segundo documento, entregue no momento de ocupação do imóvel.

Como exemplos de instruções no manual de utilização pode-se destacar as limpezas de higienização, tarefas de pós-ação e restrições abrangendo produtos ou técnicas de limpeza não aconselháveis ou outros elementos que possam danificar o material em questão. Este manual deve contemplar um capítulo sobre como proceder em situações de emergência.

Por fim, os manuais de utilização devem ser divulgados junto de todos os responsáveis pela utilização do espaço através de ações de formação.

3.6.1. CADASTRO DO ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO

O Cadastro de um elemento fonte de manutenção é um documento auxiliar ao Manual de Utilização cujo objetivo é registar toda a informação relativa ao elemento fonte de manutenção. Para isso, deve conter as seguintes informações:

- Identificação do Elemento Fonte de Manutenção;
- Solução construtiva (poderá indicar informações do respetivo material, fornecedor e marca);
- Vida útil do elemento;
- Registo das inspeções efetuadas;
- Dados de desempenho;
- Intervenções efetuadas;
- Encargos registados;
- Regras de Utilização;
- Lista de elementos de substituição.

Este é dos documentos mais importantes para o Facility Manager, uma vez que nos permite obter uma análise detalhada do EFM, bem como o registo das intervenções efetuadas ao longo do seu período de vida útil. Com esta informação, o Facility Manager consegue analisar se o elemento sofreu muitas intervenções ao longo do tempo, se a solução é a mais adequada ou se deveria proceder à sua substituição, ou até mesmo se este EFM está a ser usado adequadamente.

Geralmente, juntamente com o Cadastro do EFM, estão indexadas as Garantias dadas pela entidade construtora, de forma ao Facility Manager poder verificar se o elemento ainda se encontra no período de garantia. Esta duração da garantia varia consoante o EFM. Para além de mencionar o período de garantia, geralmente pode-se visualizar o registo dos fornecedores que produzem o EFM em questão, dado muito importante caso o período de garantia tenha sido ultrapassado.

Na imagem seguinte, encontra-se um modelo proposto para um possível Cadastro do Elemento Fonte de Manutenção.

Identificação do EFM:

Solução Construtiva:

Vida útil do elemento:

Intervenções efetuadas:**Data:****Data:**

Encargos registados:

Regras de Utilização:

Lista de elementos de substituição:

Quadro 6 – Exemplo de Cadastro de Elemento Fonte de Manutenção

3.6.2. PLANO DE MANUTENÇÃO

Segundo a NP EN 13306 (Instituto Português de Qualidade 2007), um Plano de Manutenção para equipamentos “*é o conjunto estruturado de tarefas que compreendem as atividades, os procedimentos, os recursos e a duração necessários para executar a manutenção*”. O Plano de Manutenção visa integrar um conjunto de soluções de forma a manter o estado de desempenho do edifício. Com base na informação disponível e as políticas a adotar, as ações de manutenção devem abordar situações como a inspeção do edifício, a limpeza técnica, medidas pró-ativas e a respetiva correção e substituição. Este plano de manutenção deve permitir (Rodrigues 2001):

- Determinar a vida útil de cada elemento construtivo;
- Definir níveis de qualidade mínima;
- Definir anomalias relevantes, causas possíveis e mecanismos de programação;
- Prever e definir os sintomas de pré-patologia;
- Definir sistema de seleção de operação da manutenção;
- Estabelecer rotinas de inspeção;
- Definir estratégias de atuação;
- Análise de registos históricos e comparação com registos de comportamentos de outras experiências;
- Estimar plano de custos das operações;
- Registos de todas as intervenções e gestão da informação;
- Recomendações técnicas de produtos e soluções.

As ações de manutenção inserem-se em elementos que apresentam uma vida útil inferior à vida útil do edifício.

Pode-se destacar as seguintes áreas num plano de manutenção:

- Ações de inspeção;
- Ações de limpeza;
- Ações de tratamento da manutenção (pró-ação);
- Ações de reparação;
- Ações de substituição.

3.6.2.1. Inspeção

No que diz respeito à Manutenção de Edifícios, a Inspeção é o ato de verificar o estado de desempenho dos elementos constituintes do edifício e que permite fornecer informações de onde, como e quando se devem realizar as intervenções de manutenção.

A inspeção é a fase entre a utilização e da manutenção, sendo fundamental avaliar as operações de manutenção realizadas e a necessidade de manutenções a realizar. Para efetuar uma inspeção, o inspetor deve possuir todos os elementos necessários para uma correta avaliação, de onde se destacam: ficha de inspeção, ficha técnica de anomalia e a lista dos elementos fonte de manutenção.

Caso o inspetor realize uma ficha de reclamação técnica ou uma ficha de participação de anomalias, deverá ser agendada uma inspeção para determinar a origem da reclamação, para posteriormente realizar uma operação de manutenção. No caso de manutenções preditivas, pode-se reprogramar a frequência de operações de inspeção ou simplesmente executar a operação de manutenção e agendar a próxima inspeção.

Todo este plano de inspeção insere-se num plano de manutenção preventiva ou preditiva como foi referido no capítulo 2, sendo este processo de observação essencial para garantir o sucesso da manutenção pró-ativa.

Resumindo, a inspeção pode-se dividir em três tipos: inspeção corrente, inspeção técnica e inspeção especializada.

A inspeção corrente caracteriza-se pela simples avaliação do estado de desempenho de um elemento fonte de manutenção no sentido de identificar alguma anomalia. São realizadas algumas sondagens ou medições básicas de forma a fundamentar a inspeção visual.

A inspeção técnica é orientada para a verificação específica de equipamentos e instalações como elevadores, sistemas de bombagem, sistemas de ventilação mecânica, entre outros, sendo necessário entidades habilitadas para a respetiva execução.

As inspeções especiais surgem com o objetivo de suportar as inspeções correntes com uma análise mais detalhada e específica de um elemento fonte de manutenção. É necessária uma entidade especializada e com meios indicados para o efeito.

3.6.2.2. Limpezas

Estas operações são de grande importância e muitas vezes menosprezadas. A realização periódica de limpezas permite soluções económicas bastante vantajosas pois permite evitar que certas anomalias evoluam como situações de acumulação de sujidade em fachadas e coberturas como poderemos observar em mais detalhe no capítulo cinco.

A ação de limpeza permite um aumento de desempenho funcional do edifício através da correção da proliferação de agentes microbiológicos originados pelas condições climatéricas e a poluição da região. Esta ação nunca consegue aumentar o estado de desempenho do edifício original, mas consegue um aumento de desempenho após intervenção.

3.6.2.3. Tratamento da manutenção

Este processo é o que garante que um EFM funcione e pode-se dividir em dois tipos:

- Substituição;

- Pró-ação.

A substituição consiste na correção de um determinado elemento constituinte do edifício, sendo a causa por motivos de má utilização por parte do utilizador ou diminuição do estado de desempenho do mesmo. As ações de pró-ação visam introduzir ações de manutenção que evitem a recorrência de fenómenos de mau desempenho do EFM, como por exemplo as proteções de pavimentos de forma a evitar fenómenos de desgaste do mesmo.

3.6.2.4. Reparação e substituição

As ações de reparação visam restabelecer o estado de desempenho inicial do edifício através de processos de tratamento que visam corrigir as anomalias, mas sem substituição integral do elemento.

As ações de substituição sob o ponto de vista da manutenção é o ato de substituir um elemento por outro com as mesmas características, caso contrário considera-se um processo de reabilitação. É importante referir que na fase inicial do projeto deve-se ter em conta a minimização das ações de reparação/substituição ao longo da vida útil do edifício, bem como facilitar a acessibilidade para estas operações.

3.6.2.5. Estimativa de Custos e Horas de Trabalho

Por fim, estes dois últimos elementos do plano de manutenção permitem ao Facility Manager estimar a duração de cada atividade e o custo associado. Estes dois indicadores são extremamente importantes uma vez que cabe ao Facility Manager assegurar a execução destes planos de manutenção assegurando o menor impacto possível para a organização. O quadro 7 é um exemplo de um plano de manutenção possível a ser adotado por uma organização.

A estimativa de custos é com base no custo de mão-de-obra, equipamento e material. Por ser uma estimativa, este preço é meramente indicativo para o Facility Manager analisar a capacidade orçamental da organização de forma a cumprir os planos de manutenção previstos.

Relativamente à duração de cada atividade programada, o Facility Manager tem a capacidade de poder definir a altura mais conveniente para a realização destes serviços, mas também quando existe disponibilidade orçamental para a organização.

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada	Estimativa de Custos (€)
Inspeção						
Limpeza						
Correção						
Pró-Ação						
Substituição						

Quadro 7 – Estrutura da informação de um Plano de Manutenção

3.6.3. QUADRO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO

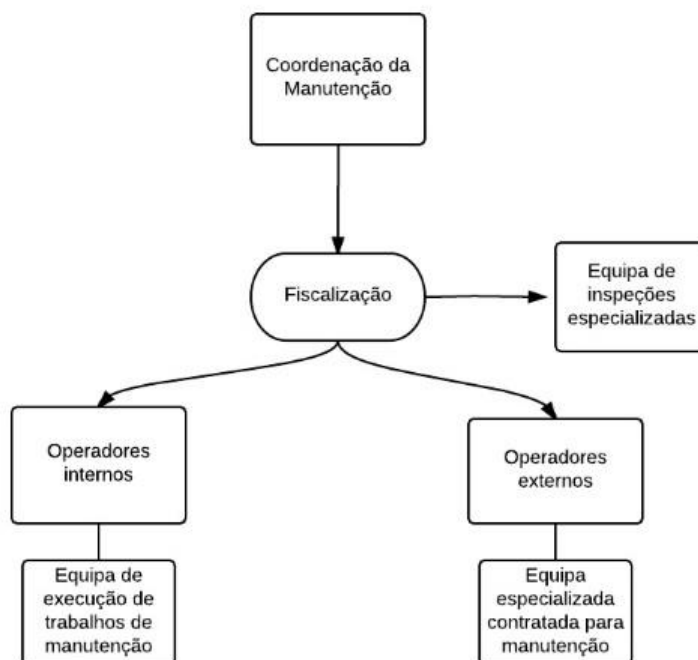


Fig.8 – Organograma de uma equipa técnica de manutenção

Fonte: (Leite 2009), adaptado

A implementação de um plano de manutenção deve ser conduzido segundo uma equipa de coordenação de manutenção, uma equipa de fiscalização e uma equipa de operacionais de construção.

Esta equipa de coordenação e manutenção deve ser responsável pela coordenação, monitorização e elaboração de todos os elementos técnicos de um plano de manutenção. A fiscalização é responsável pelo acompanhamento e verificação da execução dos trabalhos de manutenção, como pela execução/coordenação das operações de fiscalização e posterior registo de informações recolhidas à equipa de coordenação e de operação.

A equipa de execução é responsável pela execução dos trabalhos, nomeadamente nas áreas referidas anteriormente de limpeza, pró-ação, correção e substituição. Como é evidenciado na figura acima, a equipa de manutenção é subdividida nestas três áreas para assegurar uma correta implementação do plano de manutenção.

3.6.4. PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS PARA UM FACILITY MANAGER

Através destas ações para a elaboração de um plano de manutenção, o papel de um Facility Manager traduz-se num controlo rigoroso de custos destas intervenções e na atuação de forma eficaz aquando existe a necessidade de uma reparação. Assegurar a realização de ações de limpeza e as operações de manutenção com base no menor custo do edifício são indicadores de que o Plano de Manutenção está a ser executado corretamente e cabe ao Facility Manager monitorizar o desenvolvimento de todo o serviço de manutenção, bem como a procura continuamente das melhores soluções a menores custos.

Para estas manutenções programadas e previstas pelo Facility Manager, é fundamental um sistema de controle das ações programadas, onde é integrada a gestão dos stocks de materiais para atender às necessidades de manutenção, o registo completo de todas as anomalias, reparações e o controlo de custos de todos estes serviços. Também é fundamental o conhecimento dos projetos de execução e o registo de dos Elementos Fonte de Manutenção atualizados e completos, de forma a que se consiga evidenciar os benefícios destas intervenções.

Por fim, é importante que o Facility Manager, através deste plano de manutenção, introduza ações pró-ativas e critérios economicistas pelos utilizadores do edifício.




3.7. AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS NA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

Como complemento de um plano de manutenção adequado, esta ferramenta permite avaliar a qualidade de execução dos serviços prestados, procurando-se a minimização de riscos para a organização.

Esta avaliação permite que o Facility Manager avalie de que forma está a ser efetuada a manutenção ao edifício e o seu grau de satisfação quanto às tarefas executadas. Esta ferramenta é usada fundamentalmente com objetivos estatísticos e não tratados isoladamente, de forma a avaliar globalmente a qualidade de execução das tarefas realizadas pela entidade prestadora de serviços.

Usualmente, este documento é em forma de *check-list*. Como complemento, este documento pode ser estendido aos restantes utilizadores do edifício, de forma a avaliar a satisfação dos utilizadores e o ambiente de trabalho existente.

Posteriormente, este documento deve permitir relatórios de diagnóstico e recomendações, procurando garantir a gestão da qualidade do processo de manutenção. Na tabela seguinte encontra-se um exemplo de uma Avaliação dos Serviços Prestados que poderá ser utilizado pelo Facility Manager.

Avaliação dos Serviços Prestados	 Satisfeito	 Indiferente	 Insatisfeito	Observações
1.Setor Administrativo/Financeiro				
1.1 Atendimento telefónico				
1.2 Resposta às questões apresentadas				
1.3 Apreciação geral				
2.Gestão de Contratos/Prestação de Serviços				
2.1 Atendimento telefónico e/ou pessoal				
2.2 Resposta às questões apresentadas				
2.3 Sistema de gestão informática				
2.4 Qualidade dos orçamentos				
2.5 Qualidade dos relatórios de intervenção				

2.6 Tempo de execução das tarefas rotineiras				
2.7 Tempo de resposta a tarefas urgentes				
2.8 Qualidade do trabalho realizado				
2.9 Apreciação Geral				
3. Apreciação por especialidade - Coberturas				
Ações de Inspeção				
Ações de Limpeza				
Ações de Correção				
Ações de Pró-Ação				
Ações de Substituição				
4. Qualidade, Ambiente e Segurança				
4.1 Qualidade dos serviços prestados				
4.2 Práticas Ambientais				
4.3 Regras de Higiene e Segurança				
5. Apreciação Global				

Quadro 8 – Exemplo de documento de Avaliação dos Serviços Prestados

3.8. PREVISÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

A previsão das situações de emergência surge, tal como nome indica, de forma ao Facility Manager prever as situações inesperadas que possam ocorrer, antecipando-se quanto à resolução dessas situações. Esta ferramenta é extremamente importante pois, face a possíveis problemas inesperados, procura assegurar o funcionamento normal da organização. Quando não surgem situações de emergência inesperadas, é sinal que as situações de emergência foram previstas antecipadamente.

Quanto à prioridade de intervenção, o modelo seguinte (Tabela 8) é constituído cinco tipos diferentes: Prioridade P1 (em caso de emergência), Prioridade P2 (em caso de elevada importância), Prioridade P3 (prioridade média), Prioridade P4 (baixa prioridade) e Prioridade P5 (programada). Na tabela oito encontram-se alguns exemplos de possíveis situações de emergência. O modelo seguinte é baseado no modelo de contrato que será explicado mais detalhadamente no capítulo seguinte.

Prioridade	Exemplos de falhas para um edifício de uma organização
P1 (Emergência)	<p>Entrada de água grave ou inundação, equipamentos e/ou sistemas de serviço em perigo;</p> <p>Sistemas sanitários e pias bloqueados e/ou a transbordar;</p> <p>Falha de energia de ar de condicionado em todas as partes do edifício, sendo o equipamento alimentado pela autonomia das baterias;</p> <p>Potenciais problemas que colocam em perigo a segurança dos colaboradores e/ou as instalações do edifício;</p> <p>Violação de segurança ou falha na segurança das instalações;</p> <p>Falha nos elevadores ou sistemas de transporte;</p>
P2 (Elevada)	<p>Sistemas sanitários e pias desregulados (não estando em pleno funcionamento);</p> <p>Sistema de elevadores ou de transporte inoperacionais;</p> <p>Falha em sistemas de ar de condicionado (sem arrefecimento ou ventilação);</p> <p>Painel elétrico sem energia, por falha interna ou geral;</p> <p>Falha no sistema de segurança ou fora de serviço;</p> <p>Portões ou portas automáticas bloqueadas ou fora de serviço;</p>
P3 (Média)	<p>Paragem de um compressor de um ar de condicionado equipado com dois compressores;</p> <p>Falha de um disjuntor do painel elétrico;</p> <p>Problemas de temperatura ou qualidade do ar;</p> <p>Falha de iluminação que afeta o uso operacional do espaço;</p> <p>Nível do combustível principal abaixo de 50% de capacidade.</p>
P4 (Baixa)	<p>Problema relacionado com reparações menores que não afeta a atividade normal de funcionamento e/ou sistema pode ser resolvido na próxima manutenção preventiva periódica.</p>
P5 (Programada)	<p>Esta prioridade não é aplicável para situações de emergência</p>

Quadro 9 – Exemplos de falhas de um edifício consoante a prioridade de intervenção

Fonte: (Ameixa 2013), adaptado

3.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

Ao longo deste capítulo foram sintetizadas as ferramentas de um Facility Manager sob o domínio da Engenharia Civil.

Através do recurso a manuais de utilização, planos de manutenção, previsão das situações de emergência ou avaliação dos serviços prestados, o Facility Manager pode contribuir efetivamente para uma gestão do edifício e procurar assegurar a conservação do ativo imobiliário da organização. É importante referir

que todas estas ferramentas de ação devem ser implementadas em condições de afetar o mínimo possível o funcionamento da organização e o seu *core business*.

Para isso, o Facility Manager deve ser capaz de:

- Identificar as suas responsabilidades no domínio da Engenharia Civil que permitam assegurar o correto funcionamento da organização;
- Exigir às entidades prestadoras de serviços as ações a realizar para a conservação do ativo imobiliário.

A imagem seguinte proporciona um esquema síntese das ferramentas de um Facility Manager sob o domínio da Engenharia Civil.

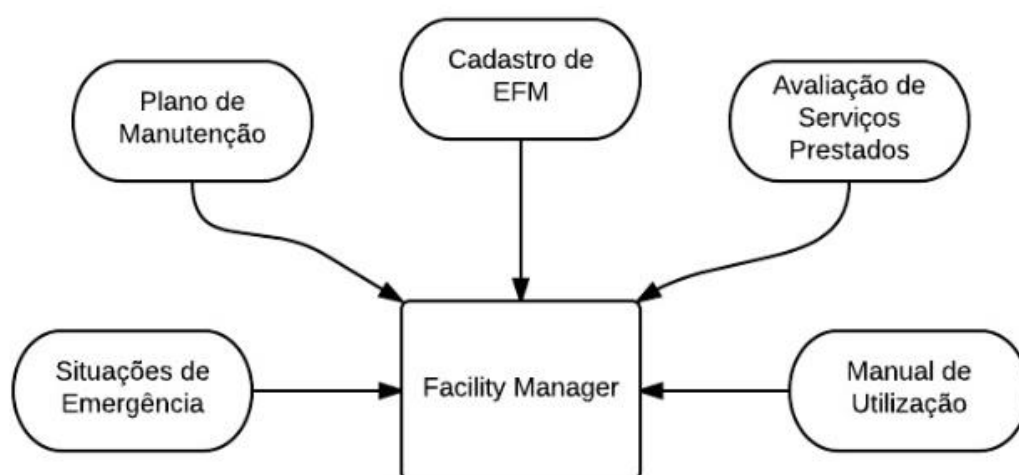


Fig.9 – Ferramentas de um Facility Manager no domínio da Engenharia Civil

4

APRESENTAÇÃO DO EDIFÍCIO CASO DE ESTUDO E O CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT EM VIGOR

4.1. EDIFÍCIO CASO DE ESTUDO – EDIFÍCIO DA VODAFONE, BOAVISTA

4.1.1. ENQUADRAMENTO

O edifício em estudo está localizado no gaveto da Avenida da Boavista com a rua Correia de Sá, sendo a sede da Vodafone do Porto. O edifício é constituído por cinco pisos acima do solo destinados a escritórios e três pisos abaixo do solo destinados a estacionamento automóvel e espaços técnicos. A área do terreno é de 1970 m².

Por questões de singularidade do edifício e a sua diferença volumétrica relativamente às construções existentes, adotou-se o afastamento em relação ao edifício confinante a poente. Esta solução permitiu destacar o edifício da Vodafone, não “esmagando” as construções adjacentes.



Fig.10 – Edifício da Vodafone, Boavista, Porto

Pode-se destacar quatro conceitos essenciais que determinaram a construção deste edifício desta forma: Imagem forte e icónica, solidez, criação de pequena praça sob o edifício e a permeabilidade visual. No que diz respeito a imagem forte e icónica, o edifício tem uma configuração dinâmica, procurando refletir o espírito da organização da Vodafone: a vida em movimento. A transmissão de solidez do edifício foi obtida com o recurso ao betão branco uno.

Posteriormente, a pequena praça tem como principal objetivo o acesso à loja da Vodafone, designada por Megastore. O último conceito teve como objetivo que o edifício permitisse criar enfiamentos visuais para o interior do quarteirão, observando-se os jardins e as grandes árvores que ainda permanecem na zona.



Fig.11 – Permeabilidade visual pretendida para o interior do quarteirão

4.1.2. ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL

4.1.2.1. Acessos

O acesso aos escritórios bem como a Megastore é realizado pela Avenida da Boavista, na extremidade nascente do edifício, sendo o acesso aos escritórios realizado por entrada autónoma. Esta solução permite centralizar todas as circulações verticais e horizontais do edifício.

Quanto aos serviços de cargas e descargas, este é realizado através do piso -1, utilizando a rampa de acesso automóvel.

4.1.2.2. Escritórios

Os pisos 1,2,3 e 4 funcionam como escritórios, em regime de *openspace*. Os acessos aos sanitários e ao átrio estão localizados no topo nascente do edifício, permitindo uma otimização dos espaços de circulação, bem como uma maior eficácia de gestão e controlo dos espaços.

Estes escritórios são iluminados por janela contínua, em todo o comprimento dos alçados e tardo, criando boas condições de iluminação natural. Estes pisos dispõem de estores interiores verticais instalados em toda a dimensão dos vãos de forma a regular o índice de iluminação.



Fig.12 – Escritórios do edifício da Vodafone, Boavista, Porto

4.1.2.3. Megastore

A loja está localizada no piso 0, estando diretamente relacionada com a Avenida da Boavista através de envidraçado. A implantação irregular permite criar alargamentos no espaço exterior e espaços côncavos, com o objetivo de propiciar a estadia e o convívio. A Megastore está articulada com o armazém de loja e o armazém geral, sendo ambos localizados no piso -1, sendo possível aceder por escada e elevador.

4.1.2.4. Auditório

O auditório tem capacidade para 91 pessoas, localizando-se no piso do rés-do-chão e comunica com o exterior através de um pátio.

4.1.2.5. Refeitório / Área Social

A sala do refeitório localiza-se no piso do rés-do-chão e relaciona-se com a sala de refeições e, através de escada ou elevador, com o piso -1 onde se situam o armazém, os sanitários e balneários de serviço. A sala tem comunicação direta com o jardim através do envidraçado.



Fig.13 – Refeitório do Edifício da Vodafone, Boavista, Porto

4.1.2.6. Salas de Formação

As duas salas de formação são de capacidade para 42 lugares e localizam-se no piso -1, junto ao núcleo de acessos.

4.1.2.7. Armazéns

Como foi referido anteriormente, a generalidade dos armazéns localiza-se no piso -1, local onde também são realizadas as cargas e descargas. Estas operações são realizadas no pátio localizado ao fundo da rampa de acesso ao estacionamento. Este espaço é fechado através de um portão metálico opaco, permitindo que as atividades se possam desenrolar autonomamente e sem contacto visual com os restantes utilizadores do edifício.

4.1.2.8. Áreas Técnicas

As áreas técnicas estão predominantemente localizadas no piso -1.

4.1.2.9. Estacionamento

Os pisos -2 e -3 funcionam como estacionamento, permitindo o aparcamento de setenta e duas viaturas. No piso -2 estão reservados quatro lugares reservados a pessoas de mobilidade condicionada.

4.1.3. SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS

Este edifício é caracterizado por betão aparente de cor branca, alternado com áreas envidraçadas. A escolha deste betão aparente prende-se pelo facto de ser um material de nobreza no setor da construção.

Quanto à cobertura, esta é uma cobertura plana revestida a placas de betão branco com 10 cm de espessura, sobre telas de impermeabilização e isolamento térmico.

As caixilharias exteriores são em aço inox com vidro duplo planitherm nos escritórios e com vidro rochedo na Megastore.

Os pavimentos exteriores são em granito ou em lajetas de betão pré-fabricado.

Nas zonas comuns, os pavimentos são revestidos a mármore e os tetos falsos e as paredes revestidas a gesso projetado ou gesso projetado para pintar.

Ao nível dos escritórios, o pavimento é falso em quadrícula revestido a alcatifa, as paredes revestidas a gesso cartonado ou gesso projetado e os tetos falsos são refrigerados.

Por fim, os sanitários são revestidos a mármore e os tetos falsos e as paredes revestidas a gesso cartonado ou gesso projetado para pintar, com lambrim em mármore.

4.2. CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT

4.2.1. NOTA INTRODUTÓRIA

A empresa Sotécnica – Sociedade Electrónica, S.A., forneceu o contrato entre a sua entidade e a Vodafone Portugal, sendo uma excelente oportunidade para compreender as áreas de atuação do FM. Este contrato de manutenção de *Hard FM* para a Vodadone, pelo período de Abril de 2013 a Março de 2016, é o maior cliente da Empresa Sotécnica, sendo responsável tanto pelos serviços de gestão, como pela manutenção.

Neste capítulo será analisado, para além das diferentes áreas de atuação, os mecanismos de performance (KPI's) aplicados que foram referidos teoricamente no capítulo três. Posteriormente, será realizada uma análise SWOT a este contrato e a análise de um exemplo de manutenção no domínio da Engenharia Civil num edifício da Vodafone, acompanhado ao longo do período de estágio na empresa Sotécnica.

4.2.2. NATUREZA DO CONTRATO DE FACILITY MANAGEMENT

Como referido anteriormente, este contrato entre estas duas empresas é no âmbito de *Hard FM* que, como foi referido no capítulo dois, é destinado a todos os serviços indiretamente ligados à atividade, atuando como agente fundamental no posicionamento competitivo das empresas (Carvalho 2012).

Neste presente contrato, as especialidades no contrato de *Hard FM* são:

- Postos de transformação;
- UPS;
- Geradores;
- Instalações elétricas;
- AVAC;
- Construção Civil;
- Águas e esgotos;
- Equipamentos e sistemas de segurança;
- GTC e SADT;

- Elevadores, bailéus e plataformas elevatórias;
- Termografia e Vibrometria;
- Limpeza de espaços/ salas técnicas;
- Sinalética corporativa;
- Letreiros luminosos;
- Tratamento de águas;
- Limpeza, manutenção e reparação de fachadas;
- Pequenas reparações de mobiliário;
- Condutas de lixo;
- Tetos de cozinha;
- Apoio a eventos e conferências;
- Reparções de eletrodomésticos e trituradoras de papel/cd;
- Espaços exteriores e jardins;
- Mudanças (até 10 pessoas);
- Kits primeiros socorros.

4.2.3. GESTÃO DA MANUTENÇÃO E REQUISITOS CONTRATUAIS

No que diz respeito à gestão da energia e ambiente, existe uma preocupação constante em cumprir a legislação em vigor, procurando uma gestão eficaz de energia e resíduos. De forma a garantir que todas as exigências são cumpridas, a Sotécnica possui uma certificação ISO14001 e elabora sempre Relatórios de Responsabilidade Corporativa. No domínio da Saúde, Higiene e Segurança no trabalho, existe um conjunto de procedimentos que garantem a certificação OHSAS18001 e o cumprimento do RSAIV e o DL273/03 (coordenação de segurança em obra).

A natureza deste contrato também inclui um serviço de *helpdesk*, onde possui atendimento 24h/ano e 365 dias/ano, onde é incluído o registo de chamadas por reclamação e/ou emergências e apenas a equipa de *Hard FM* pode contactar diretamente este serviço. Também é realizado pela Sotécnica uma gestão documental sobre os edifícios, nomeadamente desenhos, memórias descritivas, manuais técnicos, etc.

Para além disso, é adotado a utilização de *surveys*, onde são incluídos relatórios técnicos de análise sobre o estado de conservação de um determinado edifício que venha a ser ocupado/desocupado pela Vodafone, Portugal. A realização de eventos e conferências pela Vodafone também são apoiados pela empresa Sotécnica.

No que diz respeito à Manutenção dos Edifícios, a empresa Sotécnica focaliza-se em Manutenção Corretiva. Para a Manutenção Corretiva, todos os equipamentos são inventariados e existe um planeamento com periodicidade anual e enviado para a Vodafone até ao dia quinze do mês anterior, para o respetivo planeamento das atividades.

A empresa prestadora de serviços é responsável pela reparação e a agregação de reparações que ultrapassem o valor estipulado pelo contrato, tendo a empresa contratante o direito de rejeitar todas as reclamações relacionadas com pagamentos adicionais. São também realizados testes e inspeções legais

de forma a detetar qualquer anomalia como provas hidráulicas de extintores, deteção de fugas AVAC e Segurança, de acordo com o Reg.(EC) 842/2006. Periodicamente, realizam-se testes de simulação de falhas de energia normal (EDP) tanto nas lojas comerciais, como nos armazéns, escritórios, etc.

4.3. MECANISMOS DE PERFORMANCE

Para que se consiga analisar a performance ao longo de cada ano de contrato, a Vodafone Portugal elaborou uma matriz de avaliação mensal com base em vinte e nove critérios, em função dos serviços abrangidos pelo contrato. A Vodafone também tem o direito de deduzir os valores ao contrato, em caso de mau desempenho.

Através do uso de *Key Performance Indicators* (KPI's), a Vodafone recolhe uma pontuação geral mensal e, através desta pontuação, se pode aplicar eventuais deduções a aplicar ao fornecedor no final de cada mês do contrato. O nível de desempenho mensal (MKPI – *Monthly Key Performance Indicator*), é obtido pelo cálculo médio da média ponderada dos níveis de desempenho obtidos em cada atividade. Na tabela 4, podemos ver as respetivas deduções a aplicar em função do desempenho:

MKPI	Deduções
$85\% \leq \text{MKPI} < 90\%$	1% dos custos mensais fixos
$80\% \leq \text{MKPI} < 85\%$	5% dos custos mensais fixos
$70\% \leq \text{MKPI} < 80\%$	10% dos custos mensais fixos
$\text{MKPI} < 70\%$	20% dos custos mensais fixos

Quadro 10 – Deduções em custos mensais fixos em função do desempenho

Fonte: (Ameixa 2013), adaptado

Adicionalmente, se uma das atividades (para qualquer serviço) é pontuada em zero por cento (0%) durante três ou mais meses consecutivos, a Vodafone Portugal aplica as seguintes regras:

KPI	Deduções
0% em 3 meses consecutivos	1% do serviço atual de pontuação no mês analisado
0% em 6 meses consecutivos	2% do serviço atual de de pontuação no mês analisado
0% em 9 meses consecutivos	3% do serviço atual de de pontuação no mês analisado
0% em 12 meses consecutivos	5% do serviço atual de de pontuação no mês analisado

Quadro 11 – Deduções em função de pontuação de 0% em alguma atividade ou serviço

Fonte:(Ameixa 2013), adaptado

Porventura, se a avaliação for zero por cento (0%) em mais do que um KPI, então estas deduções são acumuladas no *Service Actual Store*. Para cada KPI e consoante a sua importância e necessidade de

observação, a frequência de medição pode ser mensal, trimestral, semestral ou anual. O método de medição pode ser através do *helpdesk* (plataforma online onde se inserem os dados online das condições observadas no local), auditorias, reclamações ou relatórios.

Outro mecanismo de performance definido entre as duas empresas é a definição de três tempos de resposta ao problema e imobilização, consoante a prioridade da anomalia.

O Tempo de Chegada ao Local (TCL) é o tempo médio decorrido desde a ocorrência de um incidente e início de reparação, isto é, o tempo entre a notificação da Vodafone Portugal e a chegada do fornecedor ao local para começar a trabalhar na reparação da falha (aplicável a qualquer edifício). O Tempo Total de Reparação (TTR) é o tempo médio decorrido desde a ocorrência de um incidente até ser resolvido, ou seja, o tempo entre a notificação da Vodafone-Portugal, ou a deteção de falha pelo fornecedor e colocar o equipamento ou sistema em operação normal, sem necessidade de nova intervenção adicional. Por fim, o Tempo Máximo de Imobilização (TMI), é o tempo médio decorrido desde a ocorrência de um incidente até ser resolvido, ou seja, decorrido o tempo entre a notificação da Vodafone ou a deteção da falha pelo fornecedor, colocando o equipamento ou sistema em operação normal, mesmo que temporariamente.

Quanto à prioridade de intervenção, este contrato celebra cinco tipos diferentes: Prioridade P1 (em caso de emergência), Prioridade P2 (em caso de elevada importância), Prioridade P3 (prioridade média), Prioridade P4 (baixa prioridade) e Prioridade P5 (programada). Na tabela seis, podemos observar os diferentes tipos de prioridade de intervenção e os respetivos tempos de resposta para cada caso, assim como a respetiva descrição. É de referir que estes tempos são definidos de acordo com a criticidade dos equipamentos e importância para a atividade principal da Vodafone.

Prioridade	TCL	TTR	Descrição
P1 (Emergência)	2h	8h	Problema que afeta a operação normal do equipamento e/ou sistemas, estando em perigo iminente ou de tal forma exposto que as seguranças dos trabalhadores ou a integridade do edifício esteja ameaçada, que como resultado evita ou diminui as condições de funcionamento normal da atividade de negócio da Vodafone.
P2 (Elevada)	4h	24h	Problema que previne o funcionamento normal de um equipamento ou sistema, envolvendo uma completa paragem ou afeta as funções principais e pode, a médio prazo, colocar em perigo a segurança dos trabalhadores ou a integridade física do edifício. Problema que causa perigo de má imagem da Vodafone.
P3 (Média)	24h	72h	Problema que impede o normal funcionamento de o equipamento ou sistema, que inclui uma possível paragem temporária de funcionamento ou planeada para um curto ou médio prazo, sem afetar as funções primárias.
P4 (Baixa)	30d	30d	Problema não afeta a eficiência normal do equipamento ou sistema, para resolver durante a manutenção preventiva periódica realizada.
P5 (Programada)	-	-	Problema resolvido ou pedido realizado, numa data e hora agendada.

Quadro 12 – Tempos de Resposta consoante a prioridade de intervenção

Fonte: (Ameixa 2013), adaptado

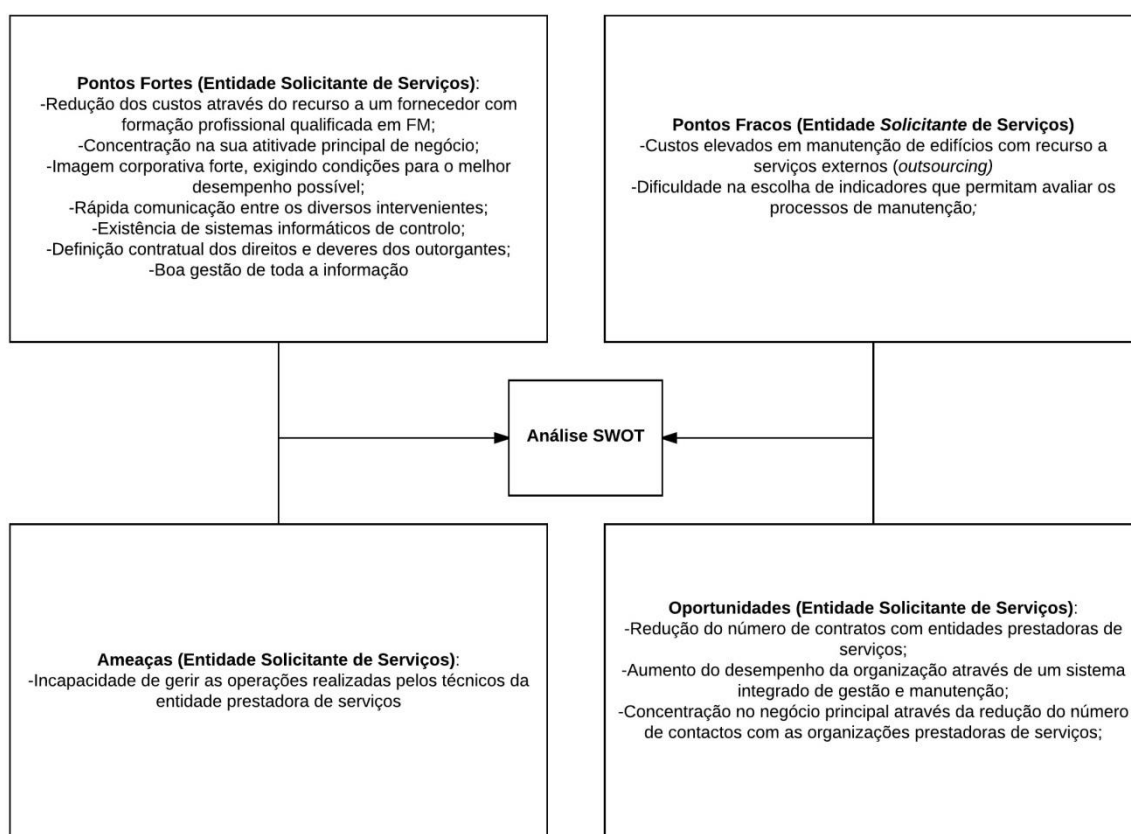
Para todos os tipos de anomalias classificadas com prioridade P1 (emergência), o fornecedor deve assegurar a presença permanente no local de um técnico, pelo menos, até que uma solução provisória seja implementada. Se os prazos para as intervenções mais urgentes não forem resolvidos, a Vodafone reserva o direito de contactar outra entidade ou pessoa para reparar o equipamento em causa, sendo os custos posteriormente cobrados diretamente ao fornecedor. No edifício em estudo serão analisadas as situações de emergência adaptadas a cada elemento de manutenção do edifício da Vodafone.

4.4. ANÁLISE SWOT AO CONTRATO DE FM

Com o objetivo de compreender melhor as exigências da gestão e manutenção de um edifício de serviços, este final de capítulo é destinado a apresentar uma análise SWOT. Os níveis de performance e controle pela entidade prestadora de serviços, bem como a toda a gestão das equipas necessárias a cada tarefa são aqui referenciadas de forma a compreender melhor as exigências contratuais.

De forma a entender cada uma das partes neste processo de contratação, a análise SWOT apresenta-se sob as duas perspetivas: a entidade prestadora de serviços e a entidade recetora de serviços.

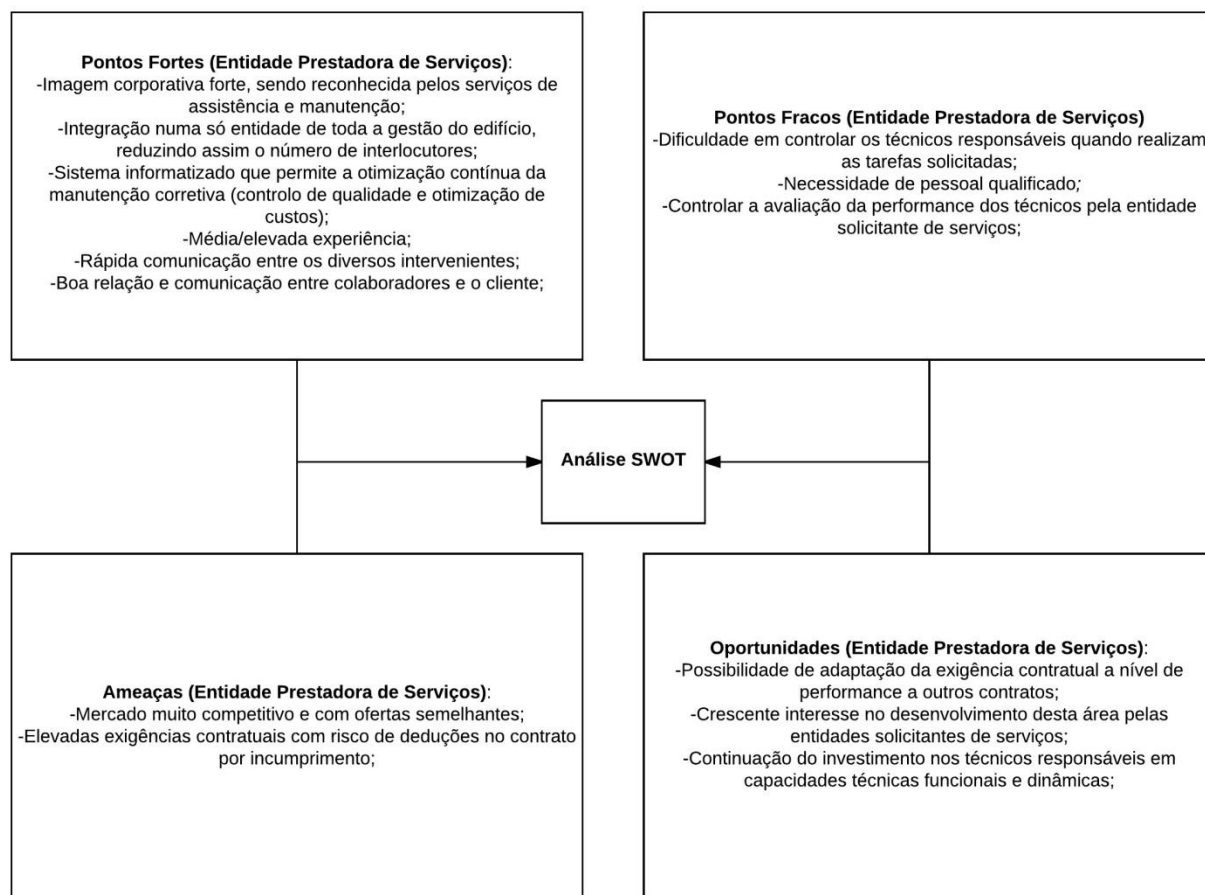
Do ponto de vista da Vodafone:



Quadro 13 – Análise SWOT sob o ponto de vista da Entidade Solicitante de Serviços

Sob o ponto de vista da entidade solicitante de serviços, a vantagem principal é a concentração no *core business* da organização, deixando as tarefas envolventes para outra entidade mais especializada. Para além disso, recorrer a uma única entidade para a realização dos serviços envolventes permite a redução dos contratos realizados, assim como uma grande redução de custos.

Como foi referido no capítulo dois, o recurso a serviços externos implica um controle pela organização das tarefas que estão a ser realizadas, através do recurso a programas informáticos entre as duas entidades, por exemplo. A entidade solicitante de serviços deve-se concentrar em manter a cultura da organização, sendo estes serviços serem sempre vistos como um auxílio à organização.



Quadro 14 – Análise SWOT sob o ponto de vista da Entidade Prestadora de Serviços

Em relação à entidade prestadora de serviços, esta ao ser responsável pela gestão de todo o edifício, as exigências contratuais em relação ao nível de performance são muito elevadas, implicando um grande controle das equipas para a execução das tarefas, assim como assegurar a correta realização de tarefas.

A entidade prestadora de serviços ao assegurar níveis de performance elevados (assegurar a correta execução das tarefas), isto permite também adquirir uma estrutura organizacional que posteriormente se pode aplicar a outros contratos de manutenção de edifícios.

5

ESTRUTURAÇÃO DE PROPOSTA DE MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO

5.1. MÉTODO DE IMPLEMENTAÇÃO

5.1.1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo toda a informação abordada ao longo da dissertação será aplicada para o edifício em estudo – Edifício da Vodafone da Boavista, Porto. Como foi referido no capítulo 3, as bases de conhecimento de gestão para um Facility Manager na área de Manutenção de Edifícios são:

- Manual de Manutenção;
- Cadastro de cada Elemento Fonte de Manutenção;
- Plano de Manutenção;
- Avaliação dos Serviços Prestados na Manutenção de Edifícios;
- Previsão das situações de emergência.

Com base nestes elementos, esta proposta visa a adoção de novas práticas que se deveriam implementar no edifício. O modelo proposto para a Avaliação dos Serviços Prestados na Manutenção de Edifícios mencionado no capítulo 3 não é referido no presente capítulo pelo facto de este se poder aplicar a qualquer elemento fonte de manutenção.

Em relação ao Manual de Utilização, este apesar de existir, a sua estrutura em formato descritivo é de difícil aplicabilidade, motivo pelo qual se criou um Cadastro Elemento Fonte de Manutenção. O Plano de Manutenção existente relativamente à construção civil é bastante reduzido e aplicado a poucos elementos fonte de manutenção.

É importante realçar que esta proposta é exclusiva para o edifício em questão, não podendo ser aplicável a outro edifício, salvo se forem realizados ajustes quanto a tipologia do edifício.

A proposta vai constar das seguintes fases:

- Criação de um Cadastro do elemento fonte de manutenção;
- Elaboração de Plano de Manutenção que melhor se enquadra para cada elemento de manutenção;
- Previsão das situações de emergência para cada elemento fonte de manutenção.

Para os elementos de Cadastro do elemento fonte de manutenção e Plano de Manutenção foram usados os modelos propostos no capítulo 3.

Relativamente ao último tópico, o modelo de previsão das situações de emergência para equipamentos adaptou-se para a construção civil. Por motivos das tarefas de construção civil serem bastante variáveis

quanto a duração da execução de cada tarefa, neste trabalho foram definidos os Tempos de Chegada ao Local (TCL), ou seja, o prazo de atuação para correção de determinada anomalia. Desta forma, para os níveis P1 (emergência), P2 (elevada) e P3 (média), foram criados tempos segundo a tabela seguinte.

Prioridade	TCL Construção Civil	Exemplos de Emergências para Elemento Fonte de Manutenção	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após deteção de anomalia	-	-
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-	-
P3 (Média)	6 meses	-	-
P4 (Baixa)	1 ano	-	-

Quadro 15 – Previsão das situações de emergência para Elementos Fonte de Manutenção de Construção Civil

Para o Plano de Manutenção criado, a estimativa de custos é com base num custo de 20€/hora. Este valor foi consensualmente acordado com a entidade prestadora de serviços e inclui a respetiva deslocação, mão de obra e matérias-primas necessárias à execução de cada tarefa.

Relativamente à estimativa do tempo de cada tarefa, este plano de manutenção depois de criado foi analisado no edifício em questão e, com o auxílio de um técnico responsável, estimou-se a duração de cada tarefa, tendo como base também algumas tarefas que já eram realizadas no edifício em questão. No anexo 2, a duração estimada é para semanas de trabalho de 40 horas, ou seja, 8 horas de trabalho diárias.

Dos elementos Fonte de Manutenção associados a Engenharia Civil, destacaram-se os seguintes:

- Coberturas;
- Panos de Paredes Exteriores;
- Panos de Paredes Interiores;
- Pavimentos;
- Instalações;
- Portas/Portões de Garagem;
- Estores/Vãos em vidro;
- Equipamentos Sanitários;

5.1.2. SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTÃO À MANUTENÇÃO

A proposta para a manutenção do edifício em questão tem como base uma síntese e organização da informação do edifício, bem como um modelo que procura assegurar a conservação do ativo imobiliário. Naturalmente que, com as atuais evoluções tecnológicas, estas ferramentas podem estar informatizadas e disponíveis em programas com recurso à Internet.

De forma a estarem acessíveis em qualquer lugar e a qualquer hora e para um melhor controlo das operações, recorreu-se a duas ferramentas informáticas: *Infraspeak* e *Nextbitt*.

5.1.2.1. Sistema Informático *Infraspeak*

Esta ferramenta informática teve como principal função sintetizar o Cadastro do elemento fonte de manutenção e a Previsão das situações de emergência para cada elemento fonte de manutenção.

Este programa permite facilmente organizar a informação, sendo possível encontrar facilmente a informação relativa a cada elemento. Inicialmente, é necessário organizar a informação segundo categorias, o que no âmbito desta dissertação, dividiu-se nos diferentes elementos fonte de manutenção.



Fig.14 – Organização segundo categorias

Posteriormente, é necessário introduzir a informação relativamente a cada elemento fonte de manutenção (equipamento). Como o modelo para o Cadastro do elemento fonte de manutenção foi o proposto no capítulo 3, introduziram-se as seguintes informações para cada elemento fonte de manutenção:

- Caracterização Construtiva;
- Encargos Registados;
- Lista dos elementos de substituição;
- Regras de Utilização;
- Vida útil do elemento.

Fig.15 – Introdução de dados relativos ao Cadastro do EFM Cobertura Ajardinada

Depois de toda a informação estar introduzida para cada EFM, esta pode ser consultada em qualquer altura de forma a avaliar cada elemento com o decorrer do tempo. Também é possível anexar documentos relativos ao EFM que sejam de interesse para o Facility Manager como plantas estruturais, documentos de garantia, entre outros.

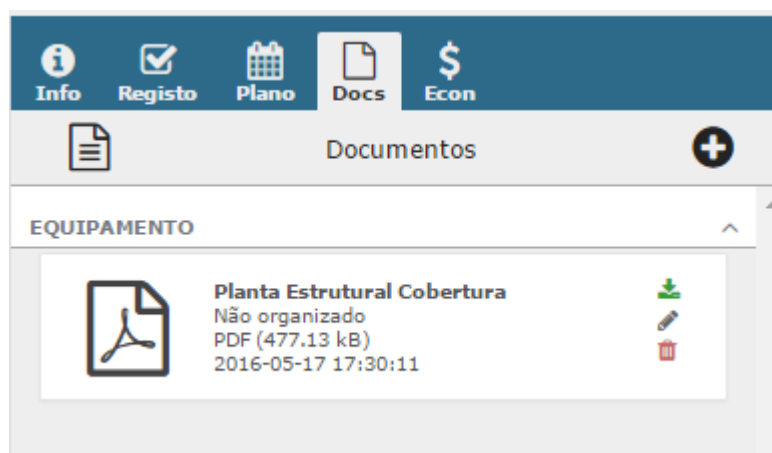


Fig.16 – Exemplo de Anexo de Planta Estrutural para o EFM Cobertura

Na figura seguinte apresenta-se o programa informático depois de estarem introduzidos todos os dados relativos a cada elemento fonte de manutenção.

The screenshot displays the INFRASPEAK software interface. The top navigation bar includes icons for Equipamentos, Preventiva, Avarias, Stock, Indicadores, and Administração. The left sidebar shows a filter for 'VDF - Vodafone - Boavista' and a category list under 'CONSTRUÇÃO CIVIL - Civil' including CB - Coberturas, ES - Equipamentos Sanitários, ET - Estores/Vãos em vidro, IN - Instalações, PE - Paredes Exteriores, PI - Paredes Interiores, PT - Portas/Portões de Garagem, and PV - Pavimentos. The main table lists maintenance items with columns for Código, Categoria, Local, and Última Visita. The right panel shows technical details and observations for the selected item.

Código	Categoria	Local	Última Visita
VDFEB.CT	CONSTRUÇÃO CIVIL - Coberturas	Cobertura em Terraço piso 3	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.CP	CONSTRUÇÃO CIVIL - Coberturas	Cobertura Principal	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.CAA	CONSTRUÇÃO CIVIL - Coberturas	Cobertura sob Áreas Ajardinadas	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.UR	CONSTRUÇÃO CIVIL - Equipamentos Sanitários	Urindóis	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.STM	CONSTRUÇÃO CIVIL - Equipamentos Sanitários	Sanitas Mobilidade Reduzida	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.ST	CONSTRUÇÃO CIVIL - Equipamentos Sanitários	Sanitas	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.LV2	CONSTRUÇÃO CIVIL - Equipamentos Sanitários	Lavatórios nos pisos 1 a 4	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.PS	CONSTRUÇÃO CIVIL - Equipamentos Sanitários	Pavimento Sanitários	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.CH	CONSTRUÇÃO CIVIL - Equipamentos Sanitários	Chuveiro fixo de parede	0 Há 2 dias atrás
VDFEB.LV1	CONSTRUÇÃO CIVIL - Equipamentos Sanitários	Lavatórios dos pisos -1 e 0	0 Há 2 dias atrás

Fig.17 – Base de programa informático *Infraspeak*

Relativamente à Previsão das situações de emergência, esta aplicação informática também permite a introdução de Avarias, de forma ao Facility Manager poder prever as possíveis situações de emergência e que solução possível seria a mais indicada.

The screenshot displays the INFRASPEAK software interface for the 'Avarias' (Incidents) section. The left sidebar lists categories: Locais, Categorias, Equipamentos, Contactos e Operadores, Clientes, Centro de Custos, and Avarias. The main area shows a dropdown menu for 'Escolha uma Área de Avaria' with options: Cobertura, Equipamentos Sanitários, Estores/Vãos em Vidro, Instalações, Paredes Exteriores, Paredes Interiores, Pavimentos, and Portas/Portões de Garagem. The right panel shows buttons for 'Adicionar Área de Avaria', 'Editar', and 'Eliminar'.

Fig.18 – Organização de Avarias segundo Categorias

Cobertura	Adicionar Área de Avaria	Editar	Eliminar
<div> <div></div> <div></div> <div>+ Novo Tipo de Avaria</div> <div>Editar</div> <div>Eliminar</div> </div>			
Nome	Descrição		
Entrada de água no interior do edifício	Comunicar ao técnico especializado para garantir a estanqueidade da cobertura		
Machas de humidade no teto do último piso	Limpar com água e produtos de pH neutro		
Obstrução do ralo de pavimento ou das caleiras	Desentupimento e limpeza das caleiras ou ralo de pavimento de recolha de águas pluviais pelo técnico responsável com máquina de pressão e vassoura		
Deteção de plantas, vegetação parasitária, folhas ou outros objetos	Proceder a limpeza e remoção e da vegetação		
Deteção de musgo	Utilização da máquina de pressão e remoção do musgo existente		
Corrosão das caleiras metálicas	Remover a ferrugem através de uma escova de arame, desengordurar com diluente toda a superfície afetada e aplicar duas demão com primário de Zarcão para posterior pintura com tinta de esmalte		
Acumulação de água na cobertura ou verificação de manchas que indiquem este fenómeno	Comunicar técnico especializado		
Deteção de perfurações no revestimento da impermeabilização	Comunicar técnico especializado		
Deteção de fissuras no revestimento da impermeabilização	Comunicar técnico especializado		
Deteção de problemas na ligação das caleiras aos tubos de queda	Comunicar técnico especializado		
Empolamentos no revestimento de impermeabilização	Comunicar ao técnico responsável		

Fig.19 – Exemplo de Previsão de Situações de Emergência para EFM Coberturas

5.1.2.2. Sistema Informático *Nextbitt*

Atualmente, as entidades prestadora de serviços e recetora de serviços do edifício da Vodafone da Boavista utilizam uma ferramenta informática de apoio à manutenção corretiva e gestão das respetivas ordens de trabalho em curso realizados pelos técnicos especializados. A ferramenta é o *Nextbitt*.

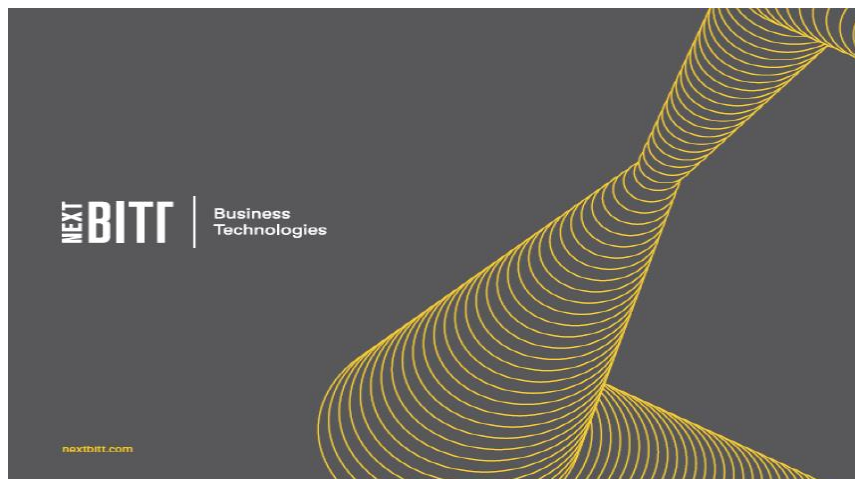


Fig.20 – Ferramenta informática *Nextbitt*

Neste programa informático, podem-se diferenciar as seguintes atividades:

- Pedidos de Intervenção: pedidos do dia, em atraso, fechados, pendentes ou sem ordem de trabalho;

- Informação relativa a cada ordem de trabalho: localização, estado (ativo ou inativo), descrição, observações, tipo de serviço, subtipo de serviço, âmbito, grau (emergência), o requisitante, contacto telefónico e o respetivo estado da ordem de trabalho.

Pode-se observar na figura seguinte um exemplo de uma ordem de trabalho.

Fig.21 – Exemplo de ordem de trabalho em *Nextbitt*

Ao nível da manutenção preventiva, esta funcionalidade ainda não se encontra em funcionamento e é precisamente nesta variante do programa informático que se evidencia a aplicabilidade do caso de estudo mencionado no capítulo seguinte. Pode-se analisar as diferentes manutenções preventivas, o respetivo planeamento (periodicidade com que é realizado), as preparações e tarefas necessárias.

Designação de Plano	Data Início	Data Fim	Setor	Estado	Localização	Criado Por	Criado Em	Modificado Por	Modificado Em
EFM Coberturas	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	25/05/2016 17:19	prevencaosot	25/05/2016 17:19
EFM Equipamentos Sanitarios	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	26/05/2016 15:13	prevencaosot	26/05/2016 15:13
EFM Estores/Vãos em vidro	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	26/05/2016 15:12	prevencaosot	26/05/2016 15:13
EFM Instalações	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	26/05/2016 15:04	prevencaosot	26/05/2016 15:04
EFM Paredes Exteriores	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	26/05/2016 15:00	prevencaosot	26/05/2016 15:00
EFM Paredes Interiores	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	26/05/2016 15:02	prevencaosot	26/05/2016 15:02
EFM Pavimentos	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	26/05/2016 15:03	prevencaosot	26/05/2016 15:03
EFM Portas/Portões garagem	25/05/2016	25/05/2017		Ativo		prevenç	26/05/2016 15:05	prevencaosot	26/05/2016 15:05

Fig.22 – Exemplo dos Planos de Manutenção Preventiva em *Nextbitt*

Através deste programa informático, a concretização de um plano de manutenção preventiva é exequível e permite à organização uma melhor calendarização e controle das atividades, estando estas em formato digital e acessíveis em qualquer momento.

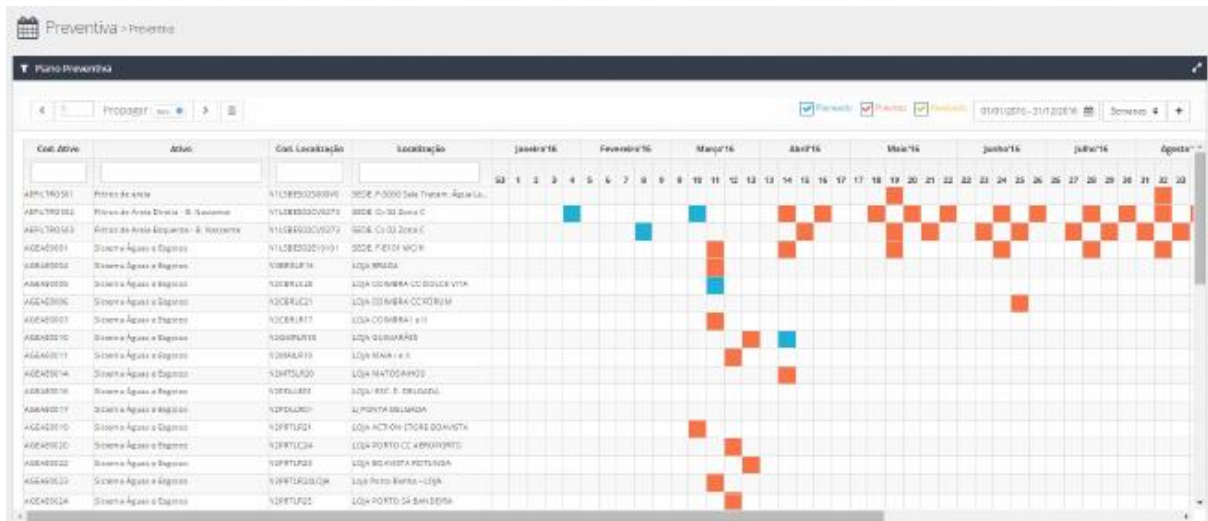


Fig.23 – Exemplo de Gestão de Plano de Preventiva em Nextbitt

Para além disso, todos os colaboradores têm acesso ao programa, incluindo os técnicos especializados. Isto permite que o técnico responsável saiba qual o tipo de atividade a realizar para cada elemento fonte de manutenção, seja uma revisão anual, mensal, trimestral, entre outras.

Nº Preparação	Designação	Familia	Subfamilia	Tipo de Serviço	Cód. Alternativo
9001	TESTE Rev. Anual Coberturas	Construção Civil	CB	Manutenção	CIVCB01_A1
9002	TESTE Rev. Mensal Coberturas	Construção Civil	CB	Manutenção	CIVCB01_M1
9003	TESTE Rev. Trim. Coberturas	Construção Civil	CB	Manutenção	CIVCB01_M3
9004	TESTE Rev. Sem. Paredes Exteriores	Construção Civil	PE	Manutenção	CIVPE01_M6
9006	TESTE Rev. 10 anos Paredes Exteriores	Construção Civil	PE	Manutenção	CIVPE01_10
9007	TESTE Rev. Mensal Paredes Interiores	Construção Civil	PI	Manutenção	CIVPI01_M1
9008	TESTE Rev. Trim. Paredes Interiores	Construção Civil	PI	Manutenção	CIVPI01_M3
9009	TESTE Rev. 10 anos Paredes Interiores	Construção Civil	PI	Manutenção	CIVPI01_10
9010	TESTE Rev. Mensal Pavimentos	Construção Civil	PV	Manutenção	CIVPV01_M1
9012	TESTE Rev. Diária Pavimentos	Construção Civil	PV	Manutenção	CIVPV01_D1
9013	TESTE Rev. Anual Pavimentos	Construção Civil	PV	Manutenção	CIVPV01_A1
9014	TESTE Rev. 10 anos Pavimentos	Construção Civil	PV	Manutenção	CIVPV01_10

Fig.24 – Exemplo do tipo de atividades a realizar pelo Técnico Responsável em Nextbitt

Também para cada tipo de atividade, o técnico pode visualizar o conjunto de tarefas a realizar e assinalar as que foram realizadas.

Preparação	Programação	Ativos										
Designação TESTE Rev. Mensal Coberturas	Código Alternativo CIVCB01_M1	Versão 0										
Tipo de Serviço Manutenção	Família Construção Civil	SubFamília CB										
<div>☰ Tarefas</div> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Verificação do estado de conservação e tratamento do pavimento: sinais de desgaste, alteração de cor ou uso indevido</td> <td>Estado</td> </tr> <tr> <td>Deteção de fissuras no pavimento</td> <td>Estado</td> </tr> <tr> <td>Verificar se existem placas do chão fora do sítio</td> <td>Estado</td> </tr> <tr> <td>Verificar se não existem infiltrações de água no interior do edifício</td> <td>Estado</td> </tr> <tr> <td>Verificação das caleiras: sinais de sujidade, corrosão, entupimentos ou fugas</td> <td>Estado</td> </tr> </tbody> </table>			Verificação do estado de conservação e tratamento do pavimento: sinais de desgaste, alteração de cor ou uso indevido	Estado	Deteção de fissuras no pavimento	Estado	Verificar se existem placas do chão fora do sítio	Estado	Verificar se não existem infiltrações de água no interior do edifício	Estado	Verificação das caleiras: sinais de sujidade, corrosão, entupimentos ou fugas	Estado
Verificação do estado de conservação e tratamento do pavimento: sinais de desgaste, alteração de cor ou uso indevido	Estado											
Deteção de fissuras no pavimento	Estado											
Verificar se existem placas do chão fora do sítio	Estado											
Verificar se não existem infiltrações de água no interior do edifício	Estado											
Verificação das caleiras: sinais de sujidade, corrosão, entupimentos ou fugas	Estado											

Fig.25 – Exemplo de Tarefas a realizar pelo Técnico Responsável em *Nextbitt* para o EFM Coberturas

5.2. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – COBERTURAS

5.2.1. SITUAÇÃO ATUAL

O Manual de Utilização e Manutenção do edifício da Vodafone refere maioritariamente ações de limpeza. Para a cobertura principal refere-se a limpeza da caleira periférica de recolha de águas pluviais e verificar o seu funcionamento, devendo ser garantida a limpeza dos ralos e desobstrução das saídas de emergência. Também é referida a limpeza das zonas técnicas abaixo das lajetas nomeadamente na periferia das Unidades de Tratamento de Ar, condutas e zona do Chiller, evitando assim que a sujidade seja encaminhada para a caleira periférica.

Para o terraço do piso 3 é aconselhada a limpeza mensal do único ralo de pavimento de recolha de águas pluviais. Como medida de inspeção deve-se verificar anualmente o estado dos apoios de fixação do anel de cobre existente sobre a superfície das lajetas de betão e caso necessário proceder à recolagem dos apoios soltos.

As guardas de ferro existentes deverão ser protegidas anualmente com esquema de pintura adequada, de forma a evitar fenómenos de corrosão.

O plano de Manutenção atualmente realizado pela entidade prestadora de serviços concentra-se em tarefas de inspeção, onde constam as seguintes atividades realizadas mensalmente:

- Verificação/limpeza das caleiras;
- Verificar se não existem infiltrações de água no interior do edifício.
- Impermeabilização e proteção do pavimento se necessário ou se aconselhável.

5.2.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

Este é claramente o elemento fonte de manutenção que mais carece de um plano de manutenção adequado, uma vez que apenas são consideradas ações de verificação.

Primeiramente, é de extrema importância referenciar que o edifício em questão tem três coberturas de caracterização construtiva diferente, sendo a manutenção destes elementos diferente em alguns aspetos.

Desta forma, esta proposta abrange a globalidade das ações para todas as coberturas, sendo algumas ações específicas para cada cobertura.

O Cadastro deste EFM apresenta a caracterização construtiva dos três tipos de coberturas e refere os cuidados a ter para a sua correta utilização.

Relativamente ao Plano de Manutenção são contempladas em destaque as ações de limpeza, correção e pró-ação, uma vez que são extremamente importantes para um elemento fonte de manutenção como a cobertura, pois estas abrangem a totalidade do edifício. Na figura seguinte ilustra-se uma estimativa de custos face ao plano de manutenção proposto.

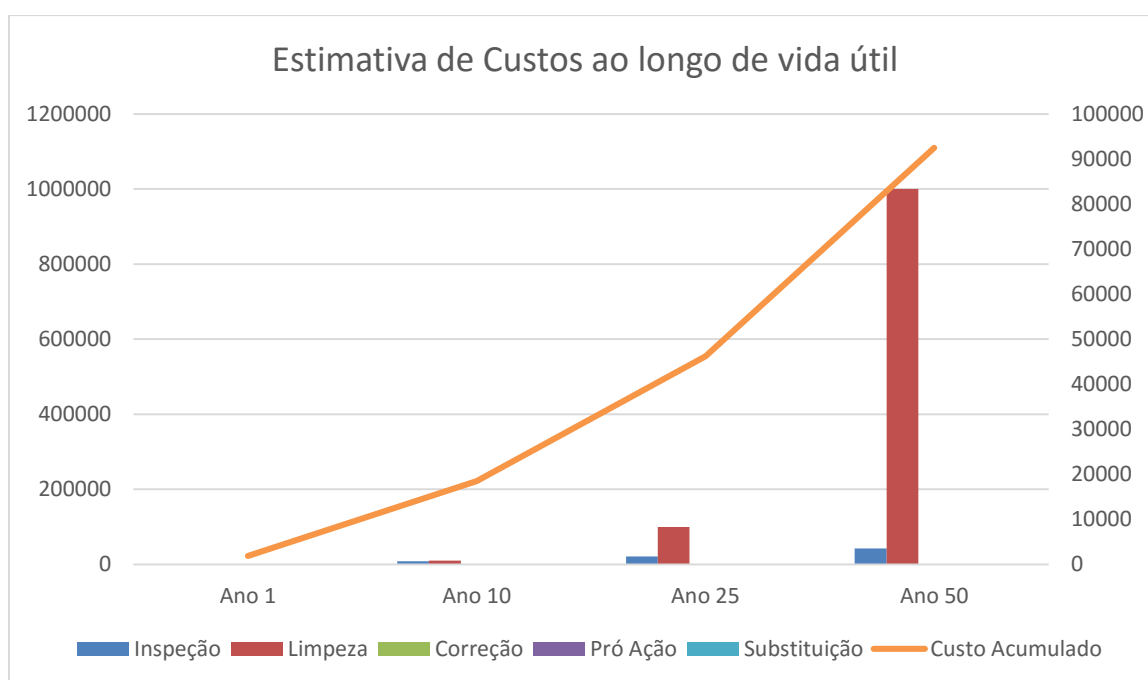


Fig.26 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Coberturas

Para além disso, a previsão das questões de emergência presentes no Anexo 3 permitem ao Facility Manager estar preparado para uma eventual adversidade que possa surgir.

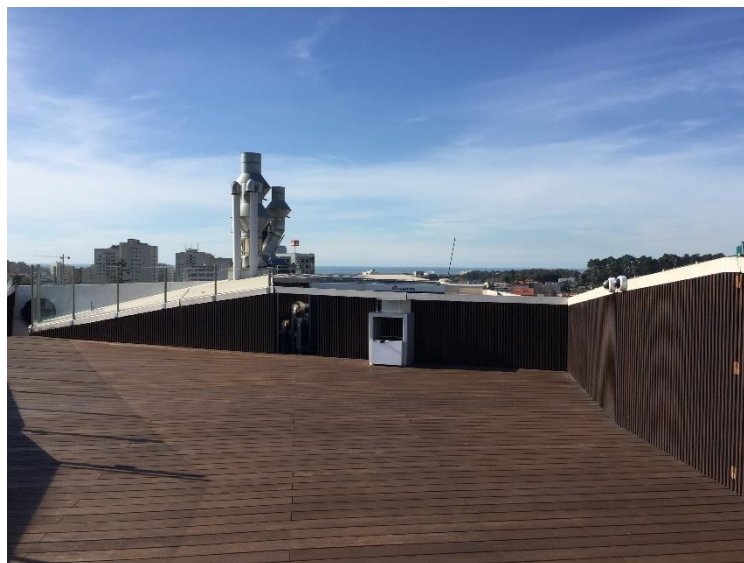


Fig.27 – Cobertura Principal do Edifício da Vodafone da Boavista, Porto

5.3. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PANOS DE PAREDES EXTERIORES

5.3.1. SITUAÇÃO ATUAL

Relativamente ao Plano de Manutenção idealizado pela entidade construtora, nada é referido quanto à manutenção de panos de paredes exteriores. No entanto, a entidade prestadora de serviços realiza serviços de inspeção semestralmente, onde constam as seguintes atividades:

- Verificação do estado de conservação e tratamento das paredes;
- Detecção de fissuras.

5.3.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

Para os Panos de Paredes Exteriores é necessária uma maior especificação no que diz respeito ao estado de conservação das paredes, sendo a proposta apresentada em Anexo direcionada para as ações de inspeção das paredes e previsão das situações de emergência. Não estão previstas ações de substituição.

Em relação ao respetivo cadastro, é descrita a solução construtiva das respetivas paredes exteriores.

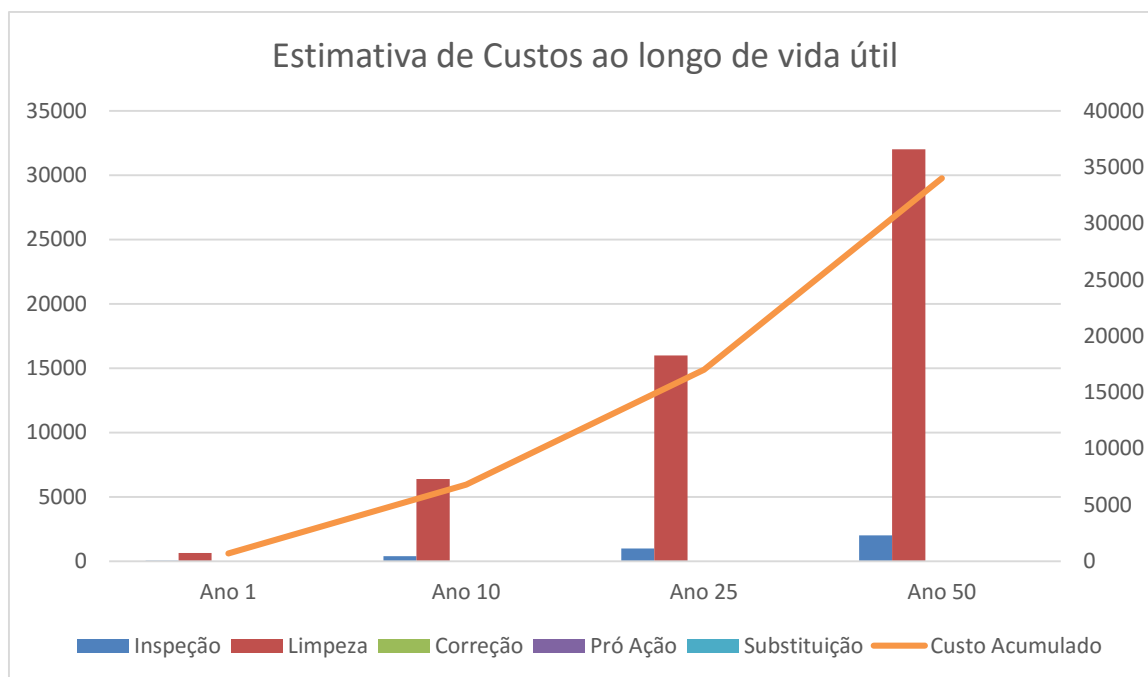


Fig.28 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Panos de Paredes Exteriores

5.4. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PANOS DE PAREDE INTERIORES

5.4.1. SITUAÇÃO ATUAL

Para o elemento fonte de manutenção Panos de Parede Interiores nada é referido no Manual de Utilização e Manutenção do Edifício quanto à sua manutenção.

Atualmente são realizadas as seguintes ações:

- Ações de limpeza trimestralmente, sem recorrer a grande quantidade de líquidos;
- Verificação do estado das pinturas/revestimentos das paredes;
- Detecção de fissuras nas paredes.

5.4.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

Para os panos de paredes interiores a proposta é semelhante aos panos de paredes interiores atual, com a exceção de que, como são espaços utilizados diariamente e por muitas pessoas, necessitam de inspeções e ações de limpeza com maior regularidade. Não estão previstas ações de pró-ação ou de substituição. A nível de correções também não estão previstas uma vez que são apenas em casos pontuais, geralmente de dez em dez anos.

Também foi realizado uma previsão das situações de emergência, de forma ao Facility Manager conseguir dar resposta a eventuais adversidades.

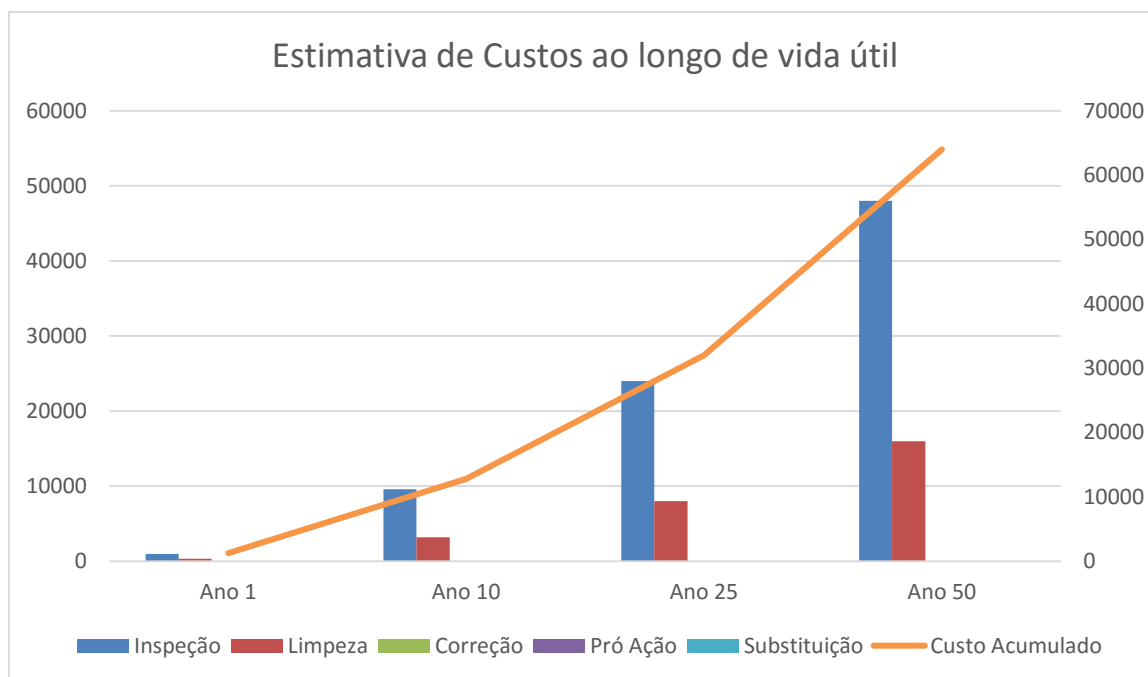


Fig.29 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Panos de Paredes Interiores

5.5. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PAVIMENTOS

5.5.1. SITUAÇÃO ATUAL

A entidade construtora refere apenas duas ações para a conservação dos pavimentos, nomeadamente:

- Aplicação para o Pavimento em Deck-Ipê de 2 demão de óleo para Deck – Tipo Teka, para permitir a sua proteção relativamente à ação solar;
- Aplicação de produtos neutros de limpeza sem lavagem para o pavimento do auditório, uma vez que se trata de um pavimento em madeira e deve-se evitar a infiltração de água nas juntas das régua e como consequência deterioração da madeira e cortiça de base.

A entidade prestadora de serviços realiza as seguintes ações:

- Verificação do estado de conservação e tratamento do pavimento;
- Detecção de fissuras no pavimento;
- Aspiração geral de pavimentos das zonas técnicas sem levantamento do chão falso trimestralmente.

5.5.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

Atualmente o elemento fonte de manutenção pavimentos é considerado como um único elemento fonte de manutenção, não sendo especificado os cuidados necessários para cada tipo de pavimento.

Primeiramente, é necessário diferenciar de que tipo de pavimento nos estamos a referir, sendo estes destacados por:

- Pavimento em Deck Ipê;

- Pavimento em mármore moleanos;
- Pavimento revestido em madeira;
- Pavimento falso em quadrícula revestido a alcatifa;

Para cada tipo de pavimento é necessário diferenciar que intervenções foram realizadas ao longo da fase de utilização, bem como os elementos necessários para a verificação do estado de conservação do pavimento. Não estão previstas ações de substituição de pavimentos, apenas em casos pontuais de danificação ou perda de alguma das placas.

Na imagem seguinte representa-se uma estimativa de custos para o EFM Pavimentos, com exceção da limpeza geral de pavimentos, uma vez que esta pela sua necessidade diária para a boa utilização do edifício, deveria ser analisado o contrato em questão, não sendo do âmbito desta dissertação.

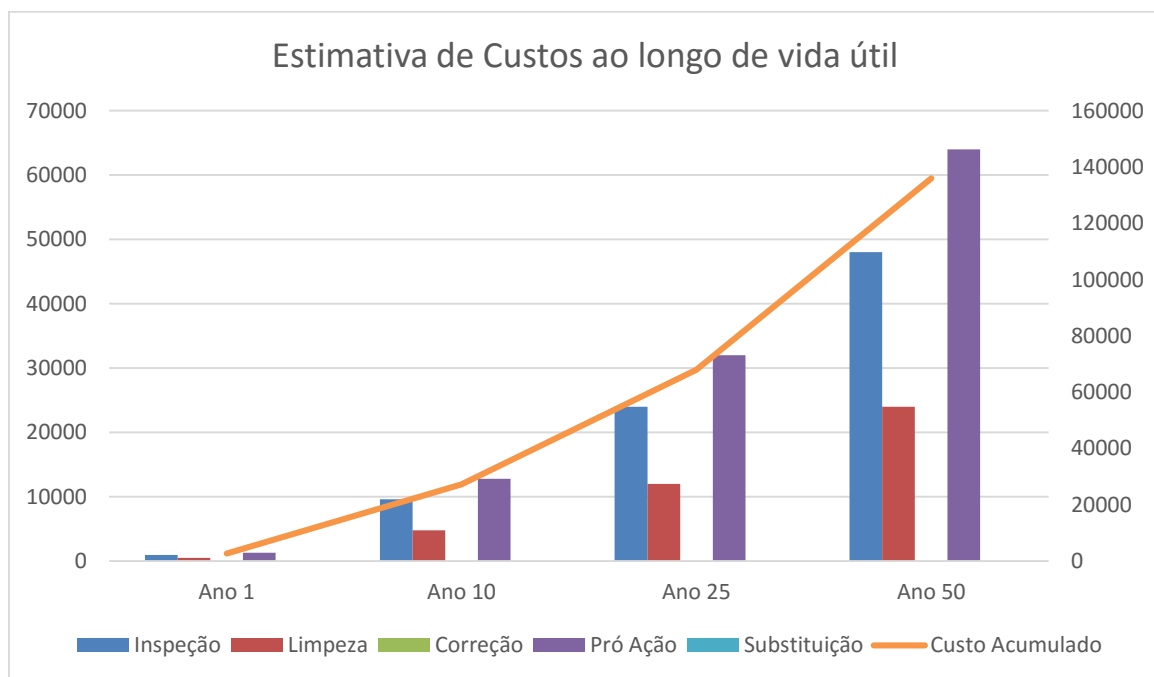


Fig.30 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Pavimentos

Para este elemento fonte de manutenção também são previstas as respetivas situações de emergência.

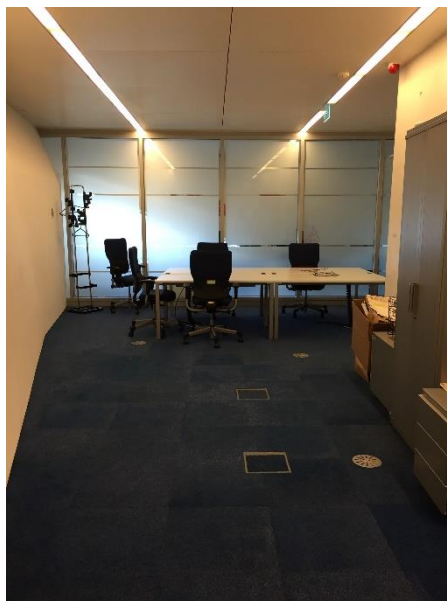


Fig.31 – Pavimento de Escritórios do Edifício da Vodafone da Boavista, Porto

5.6. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – INSTALAÇÕES

5.6.1. SITUAÇÃO ATUAL

Atualmente os sistemas de instalações do edifício não são alvo de qualquer operação de manutenção. Este sistema de instalações é constituído por:

- Poços de Bombagem de Águas Pluviais e residuais;
- Poços de Drenagem de elevadores;
- Grupo de Bombagem de Incêndio, Rega e Água Potável;
- Grupos Elevatórios de águas Pluviais, Freáticas e Residuais;
- Separador de Hidrocarbonetos;
- Caixas de Medição de Terras;
- Caixas de Visita de Drenagem e Recolha de Águas Pluviais;
- Depósitos de Água Potável, Incêndio e Rega;
- Equipamentos de Iluminação;
- Caleira periférica de drenagem;
- Ralos existentes no fosso da caixa de elevadores;
- Equipamentos de Ventilação.

Para todos estes sistemas de bombagem e grupos elevatórios deveria ser efetuada semanalmente a verificação do seu estado de funcionamento, o que na realidade não acontece. Para além desta ação de inspeção, deveria ser realizado anualmente o varejamento e limpeza de troços suspensos das redes de drenagem de águas pluviais/residuais instaladas nos tetos das caves dos pisos -3, -2 e -1, bem como a limpeza do interior dos reservatórios de água.

Nas zonas técnicas do jardim e no próprio jardim também deverá ser efetuada uma limpeza regular de todos os ralos e caleiras de águas pluviais existentes, especialmente no final do Verão e início do Outono, altura onde existe maior acumulação de folhas.

É importante referir que todas estas tarefas deverão ser realizadas por um técnico responsável, uma vez que são tarefas em que se correm riscos graves de inalação de gases tóxicos em operações de limpeza (caso dos Poços de Bombagem, Separador de Hidrocarbonetos e depósitos de água) e riscos de eletrocussão na manutenção dos diversos equipamentos elétricos.

5.6.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

As ações mencionadas acima deveriam constar no Plano de Manutenção do Edifício e não são efetuadas. Como estamos a falar de instalações projetadas para a vida útil do edifício, não estão previstas ações de correção ou pró-ação. As substituições não são contempladas, uma vez que só existem em caso de avaria (situações pontuais).

Este plano de manutenção existe para que não ocorra situações de emergência como falha destes sistemas de bombagem. No entanto, são previstas ações de emergência que poderão eventualmente ocorrer. Para o Cadastro deste EFM apenas se conseguiu obter a marca destes sistemas de bombagem, o que pode já permitir uma ajuda para o Facility Manager em caso de avaria para contactar o fornecedor ou empresas concorrentes.

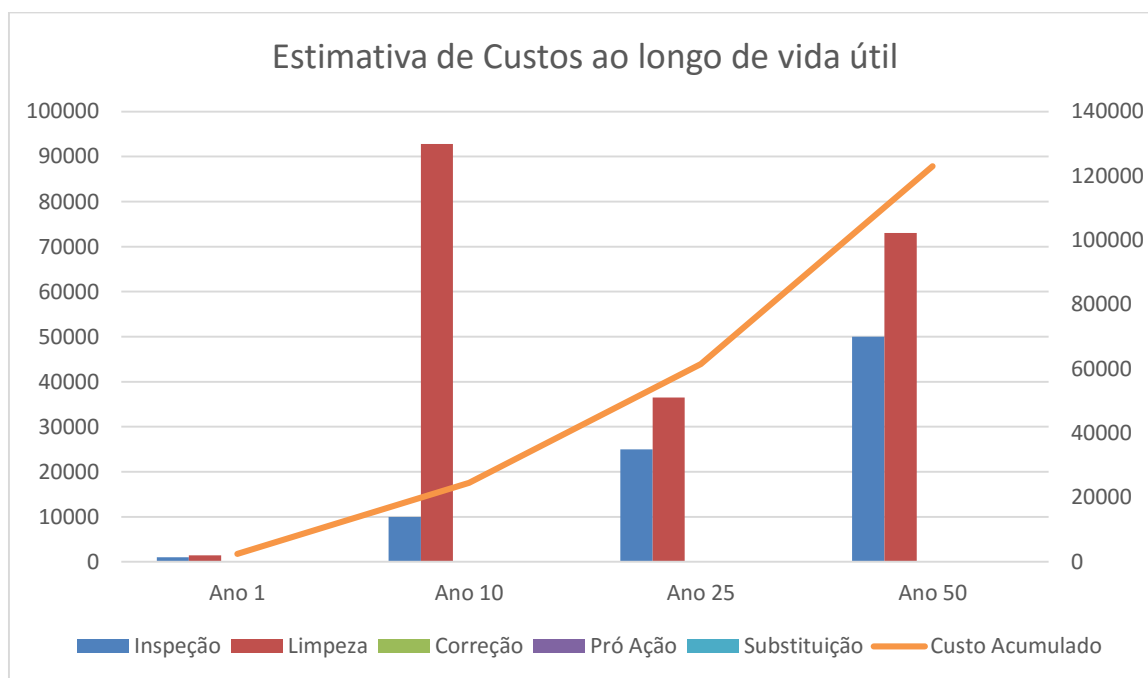


Fig.32 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Instalações

5.7. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – PORTAS/PORTÕES DE GARAGEM

5.7.1. SITUAÇÃO ATUAL

Relativamente aos automatismos de portas de abrir, estão previstas duas inspeções anuais no que diz respeito a situações de lubrificação, afinação geral dos componentes dos automatismos e substituição de eventuais materiais por motivos de desgaste. Para as portas corta-fogo, estas necessitam de uma verificação mensal relativamente a abertura correta das portas e afinação de molas aéreas.

Nas escadas e caminhos de emergência, também deve ser verificado o correto funcionamento das barras antipânico e puxadores e verificar que todas as portas de evacuação se encontram em pleno funcionamento. Anualmente deverão ser efetuadas correções pontuais nas portas por motivos de circulação intensa (danos ao nível da pintura, por exemplo).

Atualmente o edifício em questão encontra-se com revisões mensais no que diz respeito a ações de inspeção e de pró-ação. Destacam-se as seguintes tarefas:

- Verificação de corrosão das molas, fechaduras e dobradiças;
- Lubrificação das molas, fechaduras e dobradiças;
- Verificação de funcionamento dos automatismos das portas e portões;
- Verificação de fixação dos vidros das portas;
- Verificar estado da pintura geral e isolamentos;
- Retocar pontos de ferrugem;
- Reaperto de componentes;
- Limpeza de portas, sem recorrer a grandes quantidades de líquidos.

5.7.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

Para estes elementos fonte de manutenção foram sintetizadas as regras de utilização relativamente à sua adequada utilização no respetivo Cadastro.

Atualmente, o plano de manutenção para portas e portões de garagem encontra-se de acordo com o que é desejável para garantir o seu estado de funcionamento, com exceção das portas contra incêndio que não constam no planeamento. Desta forma, as ações de verificação e correção das portas mencionadas acima constam no plano de manutenção presente no Anexo 2. Não estão previstas ações de substituição por estas só serem necessárias em casos pontuais.

Também são previstas as ações de emergência deste elemento fonte de manutenção de forma a assegurar o funcionamento normal do edifício.

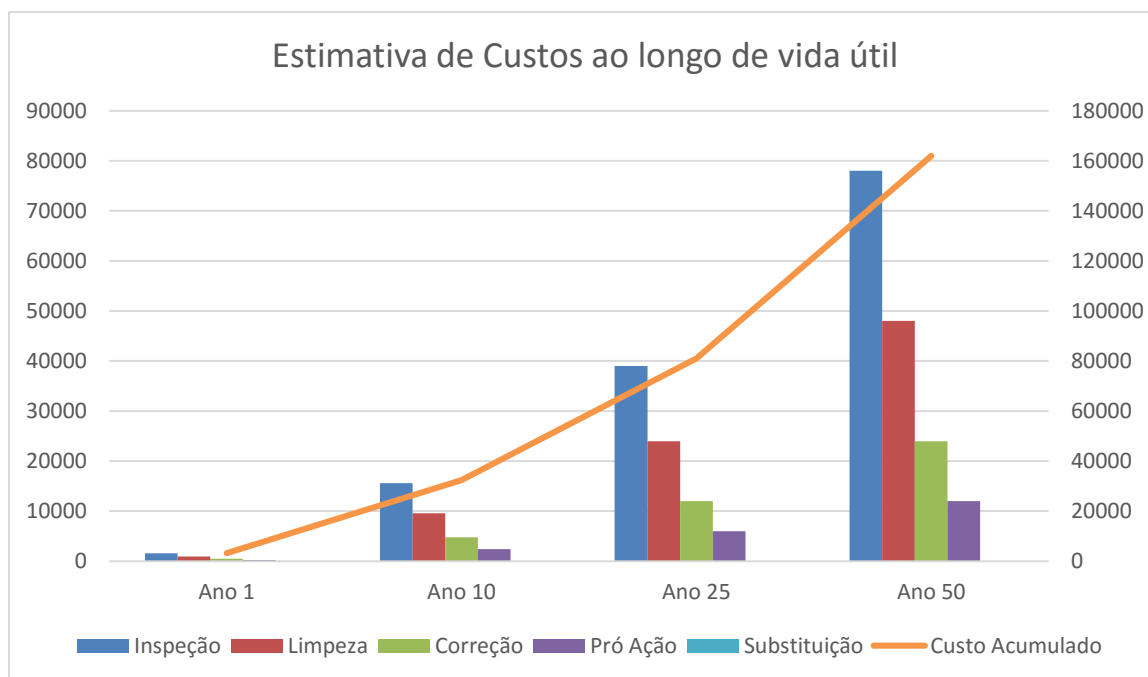


Fig.33 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Portas/Portões de Garagem

5.8. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – ESTORES/VÃOS EM VIDRO

5.8.1. SITUAÇÃO ATUAL

Para o elemento de manutenção Estores, a entidade construtora não refere nada quanto à manutenção do estado de conservação deste elemento.

A entidade prestadora de serviços realiza as seguintes tarefas mensalmente:

- Inspecionar o estado de conservação;
- Testar abertura e fecho dos estores;
- Testar rotação das alhetas;
- Limpeza geral dos estores.

Para os vãos de vidro do edifício, nada é considerado pela entidade construtora quanto à sua manutenção. Pela entidade prestadora de serviços são apenas realizadas ações de limpeza periódicas aos vidros, sem recorrer a grandes quantidades de líquidos.

5.8.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

Os estores é um elemento que exige alguma manutenção cuidada e, como tal, esta proposta foca-se numa sintetização da sua adequada utilização e posteriormente definir as tarefas necessárias para verificar o estado de conservação deste elemento. Como é evidente, ao longo de todos os elementos fontes de manutenção analisados, nenhum é específico quanto às inspeções necessárias pelo técnico responsável, sendo esse um alvo de análise.

Os vãos em vidro necessitam evidentemente de uma manutenção preventiva e claramente mais aprofundada da que está atualmente em vigor. Também é extremamente importante saber as características técnicas dos vidros em questão para, em caso de rotura, conseguir solucionar rapidamente a sua substituição.

O edifício em questão, por motivos de apresentação de boa imagem e garantir as condições adequadas aos seus utilizadores, necessita de ações de inspeção frequentes de forma a garantir o estado de desempenho inicial. Esta proposta concentrou-se num plano de manutenção que se considera mais adequado ao atualmente em vigor e a respetiva previsão das situações de emergência. Não estão previstas ações de correção ou pró-ação para o elemento em questão. As substituições como também só são previstas para ações pontuais, não são contempladas para este elemento fonte de manutenção.

Na figura seguinte, a estimativa de custos para o EFM Estores/Vãos em vidro não contempla a limpeza diária dos estores e envidraçados, uma vez que esta ação está englobada na limpeza diária do edifício.

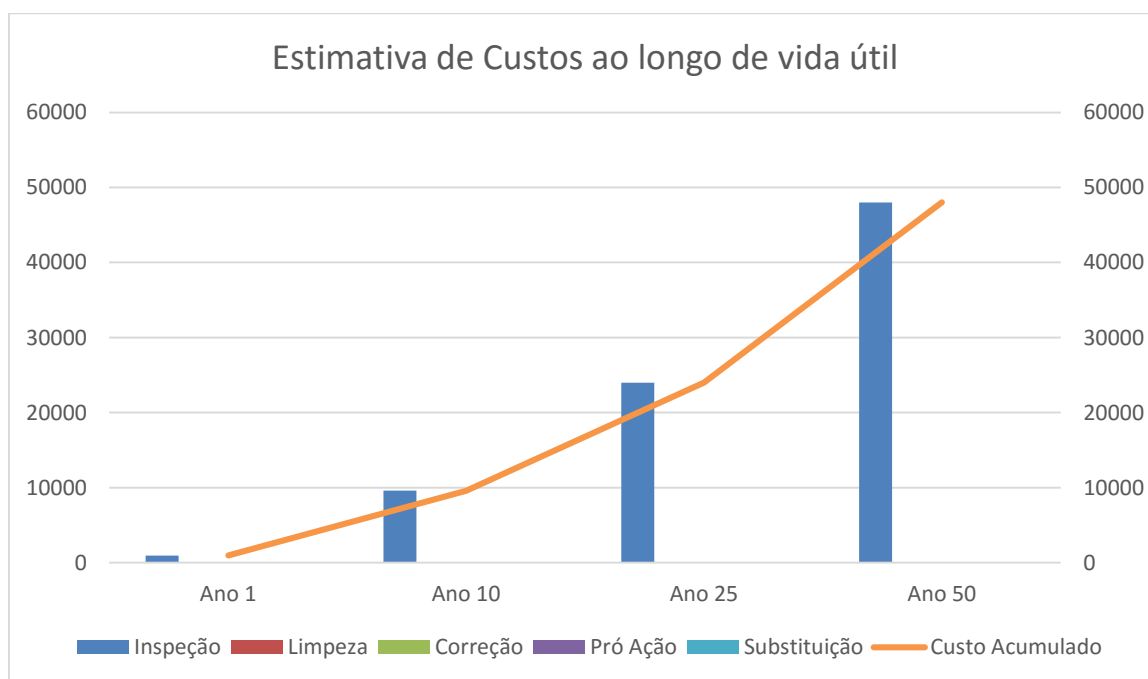


Fig.34 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Estores/Vãos em Vidro

5.9. ELEMENTO FONTE DE MANUTENÇÃO – EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS

5.9.1. SITUAÇÃO ATUAL

Ao nível dos equipamentos sanitários, destacam-se do manual de utilização e manutenção: a limpeza e verificação anual dos mecanismos de descarga das sanitas, torneiras e urinóis e a limpeza anual aos sifões de pavimento de recolha de águas residuais das Instalações Sanitárias. Estas limpezas têm como objetivo principal a remoção de pequenas areias e microrganismos que poderão ser transportadas com a água e assim interferir no correto funcionamento dos mecanismos de descarga. Para além disso, estas operações pretendem evitar um aumento do consumo de água do edifício por perdas.

Ao nível das intervenções de construção civil, nenhuma destas ações está presente na manutenção deste edifício, a não ser uma revisão de funcionamento e estado de conservação dos aparelhos sanitários, de onde se destacam as seguintes atividades:

- Limpeza e afinação das torneiras, fluxómetros, sifões de lavatório e autoclismos;
- Verificar as fixações dos aparelhos sanitários;
- Substituição de vedantes de torneiras, fluxómetros e autoclismos, se necessário.

5.9.2. COMENTÁRIO À PROPOSTA APRESENTADA EM ANEXO

Para o seguinte elemento fonte de manutenção foram abrangidas as inspeções desejáveis para a atual conservação destes elementos fonte de manutenção, juntamente com as atuais inspeções em vigor. Não estão previstas ações de correção ou pró-ação. As substituições só apenas em casos pontuais, motivo pelo qual não são contempladas no Plano de Manutenção.

Naturalmente que para este elemento fonte de manutenção também é necessário um planeamento das ações de emergência, sendo este proposto em Anexo.

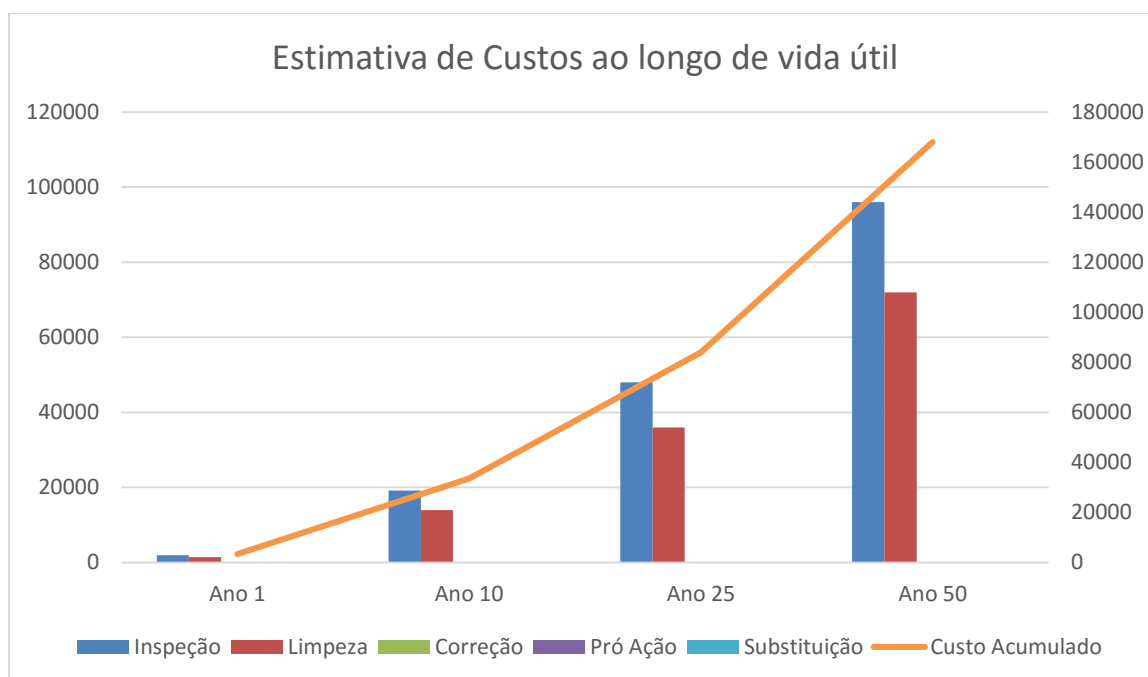


Fig.35 – Estimativa de custos ao longo da vida útil do EFM Equipamentos Sanitários

6

CONCLUSÃO

6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização da dissertação foram abordados diversos conceitos da área de Facility Management de forma a compreender esta área da gestão, em particular ao nível da Manutenção de Edifícios. Neste capítulo serão abordadas algumas conclusões finais que se foram referindo ao longo deste trabalho. Como principais dificuldades, destacam-se o facto de o Facility Management ser uma área fora da minha formação de base e dificuldade no acesso à informação científica desta área.

O Facility Management é uma área cada vez mais reconhecida ao nível global da gestão, tendo um grande impacto ao nível da racionalização de custos e eficiência energética, de forma a continuar a manter as organizações competitivas nos mercados. Esta área da gestão pode intervir logo na fase de projeto ao nível da escolha de soluções sustentáveis e que permitam a facilidade de manutenção na fase de exploração. Ao longo da fase de exploração, o Facility Manager deve ser capaz de desenvolver processos de manutenção eficazes, assim como garantir a qualidade de ambiente dos trabalhadores para as melhores condições de produtividade.

Estes processos podem-se dividir segundo cinco grandes áreas: serviços de limpeza, serviços de suporte à organização, serviços do imóvel, a área de serviços e serviços de segurança. Todas estas áreas como não dizem respeito ao *core business* da organização, muitas organizações recorrer a serviços externos de Facility Management (*outsourcing*), de forma à sua concentração estar na atividade principal de negócio. Este serviço de *outsourcing* cada vez é mais recorrente pelas organizações devido às entidades contratadas serem especializadas na prestação de determinado serviço. No entanto, deve-se definir criteriosamente os serviços prestados por uma entidade externa, procurando manter sempre a cultura da organização.

Ao nível da manutenção, esta ainda é muitas vezes associada a um custo fixo por parte das organizações e não como uma forma de prolongamento da vida útil do ativo imobiliário. Com a adoção de procedimentos preventivos como inspeções periódicas para avaliar o estado de desempenho e realizar operações de manutenção, limpeza, substituição ou pró-ação consegue-se estender significativamente a vida útil do elemento fonte de manutenção, evitando a sua substituição e custos inesperados com manutenção corretiva. Os Facility Managers devem adotar modelos de gestão que reduzam as atividades não programadas, procurando reduzir impactos no orçamento previsto.

A Manutenção e Operação do Ativo Imobiliário é a área que mais se destaca sob o ponto de vista da Engenharia Civil. Ao nível da gestão, a conjugação das áreas técnicas, económicas e funcionais, embora não estejam relacionadas diretamente com a Engenharia Civil, este tem apetência pela sua formação de base para a gestão da envolvente física das instalações.

Não existe uma única estratégia adequada para a manutenção do ativo imobiliário, mas sim a conjugação de várias, de onde se destacam: Cadastro dos Elementos Fonte de Manutenção, Planos de Manutenção, Previsão das Situações de Emergência e Avaliação dos Serviços Prestados. Esta estratégia de manutenção deve ser de acordo com a disponibilidade orçamental da organização, assim como de acordo o edifício em questão e as necessidades dos utilizadores, procurando-se minimizar os impactes ao nível de produtividade da organização.

O Cadastro do Elemento Fonte de Manutenção é dos documentos mais importantes para o Facility Manager, onde se regista toda a informação relativa a um elemento fonte de manutenção. Para este elemento, as ferramentas informáticas como o *Infraspeak* contribuem muito para a facilidade de acesso a este documento, estando este sempre atualizado e acessível desde que existe ligação à Internet. A Previsão das Situações de Emergência também podem ser introduzidas nesta ferramenta informática e existem para que o Facility Manager procure dar resposta a uma eventual adversidade, procurando assegurar o funcionamento normal da organização.

O Plano de Manutenção deve traduzir um controlo rigoroso da execução das tarefas previstas. Uma ferramenta informática como o *Nextbitt* permite a introdução dos planos previstos para cada Elemento Fonte de Manutenção, permitindo um controlo rigoroso de custos e das equipas prestadoras de serviços. Por último, a Avaliação dos Serviços Prestados é mais um dado adicional que permite ao Facility Manager avaliar as diferentes tarefas realizadas, sejam elas de inspeção, limpeza ou de outra natureza.

Relativamente à proposta apresentada para os diferentes elementos fonte de manutenção, esta abordagem consistiu em identificar os elementos essenciais fontes de manutenção num edifício. Para cada elemento fonte de manutenção identificaram-se as ferramentas de um Facility Manager que podem contribuir para o melhor desempenho das organizações, propondo-se um Cadastro dos Elementos fonte de Manutenção, um novo e estruturado Plano de Manutenção e criação das Previsões das Situações de Emergência para cada elemento fonte de manutenção. A proposta do Plano de Manutenção foi devidamente testada com o técnico responsável pelo edifício, compreendo este o funcionamento do Plano e reconhecendo a sua facilidade de utilização e organização. A nível de custos gerais para a organização, os custos são da mesma ordem de grandeza embora este, ao ser um plano mais detalhado e específico, as ações de inspeção são de maior duração.

6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

O edifício em estudo é um edifício de serviços e seria bastante interessante que se estendesse a outro tipo de edifícios como edifícios de acesso público.

Para o edifício em questão ressalva-se o facto de que esta proposta deveria ser alargada a todos os elementos fonte de manutenção existentes no edifício, assim como deveria ser a mais detalhada possível de forma a conseguir o máximo rigor.

Posteriormente, também se deveria observar as modificações com o uso desta proposta e que contribuições significativas se observam na conservação do ativo imobiliário.

Ao nível do Facility Management, esta é uma área que muitos já ouviram falar, outros não, mas a grande maioria das pessoas não sabe realmente o âmbito desta área da gestão. Muitas até das entidades que defendem que estão a trabalhar na área do Facility Management e, na verdade, são entidades prestadoras de serviços.

Atualmente é bastante usual os Engenheiros Cíveis desempenharem funções de gestão nas organizações, mas não existe nenhuma comunicação onde se identifiquem as ferramentas de um Facility Manager no

âmbito desta Engenharia. Esta dissertação é um ponto de partida para compreender verdadeiramente esta área da gestão e identificar de que forma os conhecimentos da Engenharia Civil se relacionam com esta área.

Para além das ferramentas informáticas abordadas, a utilização de outras ferramentas informáticas como o *Archibus* seria interessante para aprofundar a integração destes modelos informáticos de forma a estes se adaptarem da melhor forma às organizações e contribuírem efetivamente para a sua melhoria de desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aaltonen, Anna, Eeva Määttänen, Riikka Kyrö, and Anna-Liisa Sarasoja. 2013. "Facilities Management Driving Green Building Certification: A Case from Finland." *Facilities* 31 (7): 328–42. doi:10.1108/02632771311317475.
- Abrantes, Vitor, and Calejo Rodrigues. 2013. *Manutenção de Condomínios*. Edited by Gequaltec. 1st ed. Porto: Cromotema.
- Airo, Kaisa, and Suvi Nenonen. 2014. "Review of Linguistic Approach in the Workplace Management Research." Edited by Dr Antje Junghans. *Facilities* 32 (1/2): 27–45. doi:10.1108/F-12-2011-0102.
- Al-hammad, Abdulmohsen, Sadi Assaf, and Mansoor Al-shihah. 2011. "A Literature Review and Future Perspectives on Maintenance Optimization." *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 17 (1): 5–25. doi:10.1108/13552510810877674.
- Alves, Ana Patrícia da Costa. 2008. "Sistemas Integrados de Manutenção : Processo SIM." Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/58427>.
- Ameixa, Luís. 2013. "Documentos Empresa Vodafone (Acesso Restrito)."
- Anker Jensen, Per. 2008. "The Origin and Constitution of Facilities Management as an Integrated Corporate Function." *Facilities* 26 (13/14): 490–500. doi:10.1108/02632770810914253.
- Bastardo, Joaquim. 2008. "Processos de Manutenção de Instalações de Edifícios No Domínio Da Engenharia Civil." Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Bordass, W., and A. Leaman. 1997. "Future Buildings and Their Services." *Building Research & Information* 25 (May 2013): 190–95. doi:10.1080/096132197370309.
- Bull, Richard, Nell Chang, and Paul Fleming. 2012. "The Use of Building Energy Certificates to Reduce Energy Consumption in European Public Buildings." *Energy and Buildings* 50. Elsevier B.V.: 103–10. doi:10.1016/j.enbuild.2012.03.032.
- Cabral, José Paulo Saraiva. n.d. "Gestão Da Manutenção de Equipamentos, Instalações E Edifícios." Biblioteca Indústria E Serviços. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- . 1998. "Organização E Gestão Da Manutenção Dos Conceitos À Prática." Lisboa: LIDEL - Edições Técnicas.
- Calejo, Rui Manuel Gonçalves. 1989. "Manutenção de Edifícios : Análise E Exploração de Um Banco de Dados Sobre Um Parque Habitacional." Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Carvalho, João António. 2012. *Facility Management - Uma Nova Realidade Na Gestão de Edifícios*. Edited by Imoedições - Edições Periódicas e Multimédia. Porto: Uniarte Gráfica, S.A.
- Castro, Bárbara. 2014. "Manual de Manutenção de Espaços Comerciais Edifícios Autónomos." Porto: FEUP. http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=745836.
- Cordeiro, Isabel. 2011. "Manual de Inspeção E Manutenção Da Edificação." Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa.
- Cui, Ying Ying, and Christian Coenen. 2016. "Relationship Value in Outsourced FM Services – Value Dimensions and Drivers." *Facilities* 34 (1/2): 43–68. doi:10.1108/F-01-2014-

0011.

“Documentos Empresa Sotécnica (Acesso Restrito).” n.d.

EUR-Lex. 2010. “Diretiva 2010/31/UE Do Parlamento Europeu E Do Conselho Relativa Ao Desempenho Energético Dos Edifícios.” <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32010L0031>.

European Committee for Standardization. 2006a. “EN 15221-1 Facility Management - Part 1: Terms and Definitions.” *CEN*, 1–15. <https://scholar.google.pt/scholar?hl=pt-PT&q=EN+15221-1&btnG=&lr=#1>.

———. 2006b. “EN 15221-2 Facility Management - Part 2: Guidance on How to Prepare Facility Management Agreements.” *CEN* 3: 1–46.

———. 2009. “EN 15221-6 Facility Management - Part 6 : Area and Space Measurement.” *CEN*.

———. 2011a. “EN 15221-3 Facility Management - Part 3; Guidance on Quality in Facility Management.” *CEN*, 1–44.

———. 2011b. “EN 15221-4 Facility Management - Part 4 : Taxonomy , Classification and Structures in Facility Management.” *CEN*.

———. 2011c. “EN 15221-5 Facility Management - Part 5 : Guidance on Facility Management Processes Facility Management.” *CEN*, 1–43.

———. 2011d. “EN 15221-7 Facility Management - Part 7 : Performance Benchmarking.” *CEN*.

European Commission. 2016. “European Commission Proposes a Higher and Achievable Energy Savings Target for 2030.” Accessed May 19. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-856_be.htm.

European Facility Management Network. 2016. “What Is FM.” Accessed May 19. <http://www.eurofm.org/index.php/what-is-fm?showall=&limitstart>.

Facility Management Accreditation Commission. 2014. “Standards for Accredited Degree Programs (ADP): Policies and Procedures,” no. March.

Ferreira, Márcio Filipe da Conceição. 2012. “Manual de Inspeção E Manutenção Da Edificação.” Universidade de Aveiro. <http://ria.ua.pt/handle/10773/11150>.

Flores, Inês. 2002. “Estratégias de Manutenção Elementos Da Envolvente de Edifícios Correntes.” Lisboa: [s. n.]. http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&meta_data_request=false&pid=45619.

Fraser, Kym. 2014. “Facilities Management: The Strategic Selection of a Maintenance System.” *Journal of Facilities Management* 12 (1): 18–37. doi:10.1108/JFM-02-2013-0010.

González, Ana Belén Rodríguez, Juan José Vinagre Díaz, Antonio J. Caamaño, and Mark Richard Wilby. 2011. “Towards a Universal Energy Efficiency Index for Buildings.” *Energy and Buildings* 43 (4): 980–87. doi:10.1016/j.enbuild.2010.12.023.

Hormigo, João. 2015a. “Facility Management Actividade Multidisciplinar (Acesso Restrito).”

———. 2015b. “Manutenção Técnica de Edifícios (Acesso Restrito).”

Instituto Português de Qualidade. 2007. “NP EN 13306 Terminologia Da Manutenção,” 1–37.

———. 2008. “NP EN 15341 Indicadores de Desempenho Da Manutenção (KPI),” 1–226.

- . 2009a. “NP EN 13460 Documentação Para a Manutenção.”
- . 2009b. “NP EN 4483 Guia Para a Implementação Do Sistema de Gestão Da Manutenção,” 22.
- International Facility Management Association. 2016. “What Is FM - Definition of Facility Management.” Accessed May 19. <http://www.ifma.org/about/what-is-facility-management>.
- Jylhä, Tuuli, and Maila Elina Suvanto. 2015. “Impacts of Poor Quality of Information in the Facility Management Field.” *Facilities* 33 (5/6): 302–19. doi:10.1108/F-07-2013-0057.
- Kantola, Mikko, and Arto Saari. 2014. “Commissioning for Nearly Zero-Energy Building Projects.” *Construction Innovation* 14 (3): 370–82. doi:10.1108/CI-06-2013-0031.
- Lavy, Sarel, John A. Garcia, and Manish K. Dixit. 2014. “KPIs for Facility’s Performance Assessment, Part II: Identification of Variables and Deriving Expressions for Core Indicators.” *Facilities* 32 (5/6): 275–94. doi:10.1108/F-09-2012-0067.
- Lavy, Sarel, John a. Garcia, and Manish K. Dixit. 2014. “KPIs for Facility’s Performance Assessment, Part I: Identification and Categorization of Core Indicators.” *Facilities* 32 (5): 256–74. doi:10.1108/F-09-2012-0066.
- Leite, Cláudia Luísa Araújo. 2009. “Estrutura de Um Plano de Manutenção de Edifícios Habitacionais.” Porto: [s. n.].
http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=145301.
- Lindholm, Anna-Liisa, and Kari I. Leväinen. 2006. “A Framework for Identifying and Measuring Value Added by Corporate Real Estate.” *Journal of Corporate Real Estate* 8 (1): 38–46. doi:10.1108/14630010610664796.
- Ling, C. T. S. 2014. “Raising the 3Ps of Sustainable Facilities Management in Singapore—Profession, Perception and Prospection.” University College London.
- Lopes, Tiago José Oliveira Lima Portugal. 2005. “Fenómenos de Pré-Patologia Em Manutenção de Edifícios - Aplicação Ao Revetimento ETICS.” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Magalhães, Rui. 2008. “Processos de Manutenção Técnica de Edifícios - Rebocos Pintados,” 1–135. Porto: FEUP.
- Manish, K, H Dixit Charles, L Culp Jose, Fernandez-Solis, Lavy, and Sarel. 2016. “Reducing Carbon Footprint of Facilities Using a Facility Management Approach.” *Facilities* 34 (3/4).
- Mauricio, Filipe. 2011. “Aplicação de Ferramentas de Facility Management À Manutenção Técnica de Edifícios de Serviços.” Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico.
- Oyewobi, LO, AO Windapo, JOB Rotimi, and Luqman Oyekunle Oyewobi Abimbola Windapo Rotimi Olabode Bamidele James. 2015. “Measuring Strategic Performance in Construction Companies: A Proposed Integrated Model.” *Journal of Facilities Management* 13 (2). doi:10.1108/JFM-08-2013-0042.
- Pati, Debajyoti, Cheol-Soo Park, and Godfried Augenbroe. 2010. “Facility Maintenance Performance Perspective to Target Strategic Organizational Objectives.” *Journal of Performance of Constructed Facilities* 24 (2): 180–87. doi:10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000070.
- Pinto, Débora Sueli Moreira Vaz. 2013. “Importância Da Pormenorização Construtiva Na

- Reabilitação de Edifícios Reabilitação de Coberturas.” Porto: FEUP.
http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=743255.
- Price, Professor Ilfryn. 2002. “Can FM Evolve? If Not, What Future?” *Journal of Facilities Management* 1 (1): 56–69. doi:10.1108/14725960310807845.
- Rodrigues, Rui Manuel Gonçalves Calejo. 2001. “Gestão de Edifícios : Modelo de Simulação Técnico-Económica.” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
<http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/11055>.
- Rogers, Jeffrey W. 2013. “Can Facility Managers Impact the Expected Budgetary Outcomes of Robust Asset Management Programs?” *Facilities* 31 (1/2): 56–67.
doi:10.1108/02632771311292518.
- Salvaterra, Luís Gonzaga Cardoso Pereira. 2009. “Processos de Manutenção Técnica de Edifícios Em Revestimentos de Piso - Pavimentos Industriais.” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=46303.
- Seefeldt, Sandra. 2010. “Developing a Framework for Sustainable Development Key Performance Indicators in Infrastructural Facility Management Service Operations – a Case Study of the RoSS-Project in Germany.” *Bartlett School of Graduate Studies - University College London*. University College London.
- Silva, Bruno André Pinto da. 2013. “Avaliação de Edifícios Em Serviço Índice de Custo de Manutenção de Edifícios.” Porto: FEUP.
http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=742916.
- Silva, Bruno. 2015. “A Importância Estratégica Do Facility Management - O Caso Da EDP Valor.” Instituto Universitário de Lisboa.
- Silva, Vítor. 2004. *Guia Prático Para a Conservação de Imóveis Manual Para a Utilização Durável E Económica Da Habitação, Através de Uma Adequada Manutenção*. Lisboa: Dom Quixote.
- Sousa, José Carlos Guedes Vieira de. 2009. “Soluções de Reabilitação Da Impermeabilização de Coberturas Planas.” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/58485>.
- Steenhuizen, Dore. 2011. “A Portuguese Journey.” Instituto Superior Técnico Lisboa.
doi:10.1108/F-09-2012-0072.
- Tavares, Agnelo da Cruz. 2009. “Gestão de Edifícios - Informação Comportamental.” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Tucker, Matthew, and Michael Pitt. 2009. “Customer Performance Measurement in Facilities Management.” *International Journal of Productivity and Performance Management* 58 (5): 407–22. doi:10.1108/17410400910965698.
- Vetráková, Milota, Marek Potkány, and Milos Miloš Hitka. 2013. “Outsourcing of Facility Management.” *E a M: Ekonomie a Management* 16 (1): 80–92.
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84875295101&partnerID=tZOtx3y1>.
- Vries, Jackie C. De, Hans De Jonge, and Theo J.M. Van Der Voordt. 2008. “Impact of Real Estate Interventions on Organisational Performance.” *Journal of Corporate Real Estate* 10 (3): 208–23. doi:10.1108/14630010810922094.

- Weise, Andreas Dittmar, Charles Albino Schultz, Andréa Cristina Trierweiller, Rudimar Antunes da Rocha, and Blênio Cesar Severo Peixe. 2014. "The Combined Use of Business Management With Facility Management as an Option for Intelligent Building." *Independent Journal of Management & Production* 5 (1): 65–82. doi:10.14807/ijmp.v5i1.120.
- Yim Yiu, Chung. 2008. "A Conceptual Link among Facilities Management, Strategic Management and Project Management." *Facilities* 26 (13/14): 501–11. doi:10.1108/02632770810914262.

ANEXOS

CONSIDERAÇÕES

Porque o modelo proposto apresenta diferentes áreas de atuação para o Facility Manager, decidiu-se apresentar os seguintes documentos:

- Cadastro do Elemento Fonte de Manutenção;
- Plano de Manutenção;
- Previsão das situações de emergência.

Anexo 1

Cadastro do Elemento Fonte de Manutenção

Identificação do EFM: Coberturas

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo:

Cobertura Principal: Camada de forma em betão leve e uma inclinação mínima não inferior a 2%; Aplicação de betonilha de resistência e proteção mecânica que deverá apresentar uma superfície afagada e isenta de ressaltos e asperezas, com 2 cm de espessura; Emulsão betuminosa tipo “imperkote F”; Impermeabilização constituída por duas telas, uma de betume polímero APP de 3 kg/m², armada com fibra de vidro com 50 g/m² protegida a polietileno tipo “Polyplas 30” e uma segunda membrana de betume polímero APP de 4.0 kg/m², com armadura de poliéster com 150g/m² protegida a polietileno, tipo “Polyster 40”; Isolamento térmico em poliestireno extrudido, com 6 cm de espessura, tipo “roofmate SL”; Um separador geotêxtil com 100 g/m² tipo “impersep 100”; Camada de proteção pesada em betonilha de cimento e areia ao traço 1:3, armada com malhasol com 10 cm de espessura.

Coberturas em terraço: Camada de forma em betão leve e uma inclinação mínima não inferior a 2%; Aplicação de betonilha de resistência e proteção mecânica que deverá apresentar uma superfície afagada e isenta de ressaltos e asperezas, com 2 cm de espessura; Emulsão betuminosa tipo “imperkote F”; Impermeabilização constituída por duas telas, uma de betume polímero APP de 3 kg/m², armada com fibra de vidro com 50 g/m² protegida a polietileno tipo “Polyplas 30” e uma segunda membrana de betume polímero APP de 4.0 kg/m², com armadura de poliéster com 180 g/m² protegida a polietileno, tipo “Polyster 40T”; Isolamento térmico em poliestireno extrudido, com 6 cm de espessura, tipo “roofmate SL”, separador em tecido de poliéster calandrado com uma gramagem 200 g/m², tipo “impersep 200”; Camada de proteção pesada em betonilha de cimento e areia ao traço 1:3, armada com malhasol com 10 cm de espessura.

Cobertura sob áreas ajardinadas: Emulsão betuminosa tipo “imperkote F”; Impermeabilização constituída por duas telas, uma de betume polímero APP de 3 kg/m², armada com fibra de vidro com 50 g/m² protegida a polietileno tipo “Polyplas 30” e uma segunda membrana de betume polímero APP de 4.0 kg/m², com armadura de poliéster com 150g/m² protegida a polietileno, tipo “Polyster 40 Garden”; Isolamento térmico em poliestireno extrudido, com 6 cm de espessura, tipo “roofmate SL”; Camada drenante em lâmina granular em polietileno de alta densidade tipo “isola planton de 25”; Separador em tecido de poliéster calandrado com uma gramagem de 250 g/m², tipo “impersep 250”.

Vida útil do elemento: 10 anos – sistema de impermeabilização

25 anos – isolamento térmico

Intervenções efetuadas:

Cobertura Principal

Data:

Data:

Coberturas em terraço

Data:

Data:

Cobertura sob áreas ajardinadas

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

Para as coberturas principais e em terraço, a utilização da cobertura deve ser feita nas condições normais, sem forçar ou expor a situações limite que possam comprometer o correto funcionamento das mesmas. Não se deve desmontar os pavimentos em deck, estando estes reservados ao pessoal qualificado.

A cobertura ajardinada não é acessível a pessoas, de modo que apenas deve ser visitada pelo técnico responsável para tratamento da vegetação.

Lista de elementos de substituição:

Identificação do EFM: Panos de Parede Exteriores

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo: Placas de betão branco pré-fabricado com 10cm de espessura, sobre telas de impermeabilização e isolamento térmico.

Vida útil do elemento: 50 anos

Intervenções efetuadas:

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

Os Panos de Parede Exteriores apenas devem ser acessíveis por técnicos responsáveis para efeitos de manutenção, com meios de proteção e devida segurança.

Identificação do EFM: Panos de Parede Interiores

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo:

Paredes Open Space: Paredes em estrutura dupla placa de gesso cartonado, instalada em estrutura de montantes e canais em chapa galvanizada com preenchimento com lã de rocha.

Vida útil do elemento: 50 anos

Intervenções efetuadas:

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

Os utilizadores devem assegurar o correto funcionamento deste elemento fonte de manutenção, evitando derramar líquidos ou produtos subjectivos de danificar a pintura. Recomenda-se especial atenção para as equipas de limpeza, nomeadamente para não embater com os carrinhos de limpeza nas paredes, de modo a evitar eventuais descasques da pintura ou fissuras.

Lista de elementos de substituição:

Identificação do EFM: Pavimentos

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo:

Pavimento Cobertura: Pavimento deck em madeira de ipê;

Pavimento Zonas Comuns: Pavimento em mármore vidro moleanos;

Pavimento Auditório: Pavimento revestido em madeira;

Pavimento Escritórios: Pavimento falso em quadrícula revestido a alcatifa;

Pavimento Sanitários: Pavimento em mármore vidro moleanos;

Pavimentos subterrâneos: Pavimento em betonilha acabada de 10 cm de espessura.

Vida útil do elemento

Pavimento Cobertura: 25 anos

Pavimento Zonas Comuns, Auditório, Escritórios e Sanitários: 50 anos

Pavimento subterrâneos: 25 anos

Intervenções efetuadas:

Pavimento Cobertura

Data:

Data:

Pavimento Zonas Comuns

Data:

Data:

Pavimento Auditório

Data:

Data:

Pavimento Escritórios

Data:

Data:

Pavimento Sanitários

Data:

Data:

Pavimentos subterrâneos

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

No que diz respeito aos pavimentos, estes devem ser usados de acordo com o especificado no manual de utilização e manutenção, nomeadamente:

-Não lançar beatas para o pavimento pois poderá resultar no aparecimento de zonas queimadas.

-Evitar o tráfego com equipamento pesado e com rodados no pavimento do auditório que possa danificar a superfície acabada da madeira.

Identificação do EFM: Instalações

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo:

Grupos Elevatórios de Águas Pluviais, Freáticas e Residuais: Sistema de bombagem Grundfos;

Grupo de Bombagem de Incêndio, Rega e Água Potável: Sistema de bombagem Grundfos.

Vida útil do elemento: 50 anos

Intervenções efetuadas:

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

Apenas os técnicos responsáveis podem aceder a este equipamento para ações de inspeção e limpeza.

Lista de elementos de substituição:

Identificação do EFM: Portas/Portões de Garagem

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo:

Portões de Enrolar Perfurados: Modelo P100 Transpar da SCABE;

Portas Pára Chamas: Portas Pára Chamas 30 minutos;

Portas Pára Chamas e Corta-fogo em Vidro: Portas Pára Chamas 30 minutos com vidro e Corta-fogo com vidro são constituídas por perfis de aço inox e vidro pára-chamas 30 e corta fogo 30 minutos, respetivamente;

Portas Corta-fogo: Portas Corta-fogo de 60 e 30 minutos;

Porta em Grelha de Aço Inox: portas em grelha de aço inox aisi 304 de acesso às zonas técnicas de AVAC, nos pisos -2 e -3;

Portas Interiores: portas interiores compostas por orlas de madeira maciça, engradado de madeira e revestidas a contraplacado para folhear.

Vida útil do elemento: 50 anos

Intervenções efetuadas:

Portões de Enrolar Perfurados

Data:

Data:

Portas Pára Chamas

Data:

Data:

Portas Pára Chamas e Corta-fogo em Vidro

Data:

Data:

Portas Corta-fogo

Data:

Data:

Porta em Grelha de Aço Inox

Data:

Data:

Portas Interiores

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

O utilizador deve usar as portas ou portões de garagem segundo as suas condições normais. Para isso, deve utilizar de acordo com as respetivas indicações do fabricante no catálogo ou manual correspondente, sem forçar os mecanismos ou expor a situações limite que possam comprometer o funcionamento correto destes elementos.

Não deverão ser utilizados para efeitos de limpeza produtos abrasivos, ácidos, químicos ou dissolventes orgânicos como a acetona.

Lista de elementos de substituição:

Identificação do EFM: Estores/Vãos em vidro

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo:

Estores: Fachada cortina autoportante com ruptura de ponto térmico “SCHUCO FW50+ SG”;

Vidros: Vidro duplo temperado com H.S.T. pelo exterior com 8 mm + caixa de ar de 20 mm com selagem de fabricação a silicone resistente à radiação ultra-violeta e vidro laminado 6.6.2 pelo interior.

Vida útil do elemento: 50 anos

Intervenções efetuadas:

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

O utilizador deve usar os estores segundo as suas condições normais. Para isso, deve utilizar de acordo com as respetivas indicações do fabricante no catálogo ou manual correspondente, sem forçar os mecanismos ou expor a situações limite que possam comprometer o funcionamento correto destes elementos.

Lista de elementos de substituição:

Identificação do EFM: Equipamentos Sanitários

Solução Construtiva/sistema/marca/modelo:

Sanitas: Sanita “DURAVIT”, série suspensa “Duraplust” e autoclismo tipo “GEBERIT KOMBIFIX UP300 FR”;

Sanitas para Utentes de mobilidade reduzida: Sanita “SANINDUSA-WCCARE”, para deficientes, série suspensa e autoclismo “GEBERIT KOMBIFIX UP300 FR”;

Lavatórios dos pisos -1 e 0: Lavatórios “DURAVIT” modelo “Architec” de 58 cm com torneira misturadora “CARVALHO ARAÚJO”;

Lavatórios nos pisos 1 e 4: Lavatórios em mármore específicos e de condições técnicas especiais e com torneira de bica de chão da RITMONIO;

Lavatórios para Utentes de mobilidade reduzida: Lavatórios “DURAVIT” modelo “Architec” de 58 cm;

Urinóis: Urinóis da “DURAVIT”, série BEM;

Chuveiro fixo de parede: Chuveiro fixo de parede com rótula e 200 mm de diâmetro, cromado, “Bruma”, série lusitano.

Vida útil dos elementos

Sanitas: 50 anos

Lavatórios: 50 anos

Torneiras: Mais de 10 anos

Chuveiros: Mais de 10 anos

Urinóis: 50 anos

Intervenções efetuadas:

Sanitas

Data:

Data:

Sanitas para Utentes de mobilidade reduzida

Data:

Data:

Lavatórios dos pisos -1 e 0

Data:

Data:

Lavatórios nos pisos 1 e 4

Data:

Data:

Lavatórios para Utentes de mobilidade reduzida

Data:

Data:

Urinóis

Data:

Data:

Chuveiro fixo de parede

Data:

Data:

Encargos registados:

Regras de Utilização:

O utilizador deve usar os diversos equipamentos sanitários segundo as suas condições normais. Para isso, deve utilizar de acordo com os respetivas indicações do fabricante no catálogo ou manual correspondente, sem forçar os mecanismos ou expor a situações limite que possam comprometer o funcionamento correto destes elementos.

Não se deve manusear nenhum dos elementos, sendo este trabalho reservado ao técnico responsável.

Para o elemento fonte de manutenção sanitas e lavatórios, salientam-se os factos de evitar manusear elementos pesados que possam danificar o esmalte e evitar colocar cabelos pela canalização. Também para o elemento fonte de manutenção sanitas, não deitar objetos sólidos como pensos, cotonetes e outros elementos que possam causar o entupimento dos canos.

Lista de elementos de substituição:

Anexo 2

Plano de Manutenção

Identificação do EFM: Coberturas

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificar o estado dos apoios de fixação do anel de cobre existente sobre a superfície das lajetas	-Anual	-Arnês, cordas, linha de vida e ganchos/amortecedor	-Técnico Responsável	30 min.	10€
	-Verificação do estado de conservação e tratamento do pavimento: sinais de desgaste, alteração de cor ou uso indevido	-Mensal	-Meios Visuais	-Técnico Responsável	30 min.	10€
	-Deteção de fissuras no pavimento	-Mensal	-Meios Visuais	-Técnico Responsável	30 min.	10€
	-Verificar se existem placas do chão fora do sítio	-Mensal	-Meios Visuais	-Técnico Responsável	30 min.	10€
	-Verificar se não existem infiltrações de água no interior do edifício	-Mensal	-Meios Visuais	-Técnico Responsável	1h	20€
	-Verificação das caleiras: sinais de sujidade, corrosão, entupimentos ou fugas	-Mensal	-Meios Visuais	-Técnico Responsável	1h	20€
Limpeza	-Limpeza das caleiras	-Anual	-Máquina de Pressão, Vassoura e Aparador	-Técnico Responsável	2 dias	320€

Limpeza	-Limpeza das zonas técnicas abaixo das lajetas (Unidades de Tratamento de Ar, condutas e zona do Chiller)	-Trimestral	-Vassoura, Aparador e Aspirador	-Técnico Responsável	8h	160€
	-Limpeza do único ralo de pavimento de recolha de águas pluviais (piso 3)	-Trimestral	-Aspirador	-Técnico Responsável	30min.	10€
Correção	-Reparação parcial do sistema de impermeabilização	-Se necessário	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-
	-Reparação dos elementos de drenagem	-Se necessário	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-
Pró-Ação	-Impermeabilização e proteção do pavimento	-Se necessário	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-
Substituição	-Substituição total ou parcial do isolamento térmico	-25 anos	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-
	-Substituição do sistema de impermeabilização	-10 anos	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-

Identificação do EFM: Pisos de Paredes Exteriores

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificação do estado de conservação e tratamento das paredes: sinais de infiltrações, erosão anormal ou excessiva de pisos ou peças isoladas, descasques, escamações ou fissuras	-Semestral	-Meio Visual	- Técnico Responsável	1h	20€
Limpeza	-Lavagem de Paredes Exteriores	-Anual	-Máquina pressão	-	4dias	640€
Correção	-Correções pontuais	-10 anos	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-
Pró-Ação	-Impermeabilização e proteção das paredes exteriores	-Se necessário	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-
Substituição	-	-	-	-	-	-

Identificação do EFM: Panos de Paredes Interiores

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificação do estado de conservação e tratamento das paredes: sinais de infiltrações, erosão anormal ou excessiva de panos ou peças isoladas, descasques, escamações ou fissuras	-Mensal	-Meio Visual	-Técnico Responsável	4h	80€
Limpeza	-Limpeza de paredes sem recorrer a grande quantidade de líquidos	-Trimestral	-Pano Scotch brite e água	-Técnico Responsável	4h	80€
Correção	-	-	-	-	-	-
Pró-Ação	-	-	-	-	-	-
Substituição	-	-	-	-	-	-

Identificação do EFM: Pavimentos

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificar o aparecimento de fissuras, machas diversas ou placas do pavimento fora do sítio (escritórios, salas de quadros e instalações)	-Mensal	-Meio Visual	- Técnico Responsável	4h	80€
Limpeza	-Aspiração geral de pavimentos de zonas técnicas sem levantamento de chão falso	-Trimestral	-Aspirador	-Técnico Responsável	4h	80€
	-Limpeza geral de pavimentos	-Diária	-Aspirador	-Técnico Responsável	8h	160€
	-Limpeza de higienização dos pavimentos	-Anual	-Água e produtos de pH neutro	-4 Técnicos Responsáveis	8h	160€
Correção	-Correções pontuais	-10 anos	-Feramenta Adequada	-Técnico Responsável	-	-
Pró-Ação	-Proteção com 2 demão de óleo para Deck – Tipo TEka para Pavimentos em Deck	-Anual	-Pincel e Rolo	-Técnico Responsável	7dias	1120€
	-Proteção com produto Aquellux para pavimentos revestidos em mármore moleanos	-Semestral	-Máquina de limpeza	-2 Técnicos Responsáveis	4h	80€
Substituição	-	-	-	-	-	-

Identificação do EFM: Instalações

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificar o estado de funcionamento de todos os sistemas de bombagem e verificar se não existem alterações no consumo energético	-Mensal	-Meio Visual	- Técnico Responsável	4h	80€
	-Verificar as condutas de abastecimento de água	-Semestral	-Meio Visual	-Técnico Responsável	1h	20€
Limpeza	-Limpeza de troços suspensos das redes de drenagem de águas pluviais	-Anual	-Coador para limpeza de objetos	-Técnico Responsável	3h	60€
	-Limpeza de filtro de hidrocarbonetos	-Semestral	-Máquina pressão	-Técnico Responsável	1h	20€
	-Limpeza de troços de águas residuais (pisos - 3,-2 e -1)	-Mensal	-Coador para limpeza de objetos	-Técnico Responsável	4h	80€
	-Limpeza do interior dos reservatórios de água	-Anual	-Máquina de pressão e produto específico	-Técnico Responsável	4h	80€
	-Limpeza dos ralos e caleiras de águas pluviais das zonas técnicas do jardim	-Trimestral	-Aspirador	-Técnico Responsável	4h	80€
Correção	-	-	-	-	-	-
Pró-Ação	-	-	-	-	-	-
Substituição	-	-	-	-	-	-

Identificação do EFM: Portas/Portões de Garagem

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada (h)	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificar o estado de corrosão das molas, fechaduras e dobradiças	-Mensal	-Meio Visual	- Técnico Responsável	2h	40€
	-Verificar o funcionamento dos automatismos das portas e portões	-Mensal	-Meio Visual	-Técnico Responsável	1h	20€
	-Verificar a fixação dos vidros das portas	-Mensal	-Meio Visual	Técnico Responsável	30 min.	10€
	-Verificar o estado da pintura geral: sinais de descasque, erosão anormal ou excessiva, descasques ou escamações	-Mensal	-Meio Visual	-Técnico Responsável	1h	20€
	-Verificar o estado geral dos isolamentos: sinais de descolamento ou deterioração	-Mensal	-Meio Visual	-Técnico Responsável	1h	20€
	-Verificar a abertura correta das portas corta-fogo: barras antipânico e puxadores em pleno funcionamento	-Mensal	-Meio Visual	-Técnico Responsável	1h	20€
Limpeza	-Limpeza de portas sem recorrer a grandes quantidades de líquidos	-Mensal	-Pano adequado e água	-Técnico Responsável	4h	80€
Correção	-Retocar pontos de ferrugem	-Mensal	-Lixa	-Técnico Responsável	1h	20€

Correção	-Reaperto de componentes	-Mensal	-Ferramenta Adequada	-Técnico Responsável	1h	20€
Pró-Ação	-Lubrificação de molas, fechaduras e dobradiças	-Mensal	-Spray para rolamentos e massa consistente	-Técnico Responsável	1h	20€
Substituição	-	-	-	-	-	-

Identificação do EFM: Estores/Vãos em Vidro

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada (h)	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificar a abertura e fecho dos estores, rotação das alhetas e inspecionar o seu estado de conservação: sinais de degradação, corrosão ou mau funcionamento	-Mensal	-Meio Visual	-Técnico Responsável	4h	80€
Limpeza	-Limpeza geral dos estores e envidraçados	-Diária	-Pano humedecido	-Técnico Responsável	4h	80€
Correção	-	-	-	-	-	-
Pró-Ação	-	-	-	-	-	-
Substituição	-	-	-	-	-	-

Identificação do EFM: Equipamentos Sanitários

Operações	Medidas	Periodicidade	Meios Necessários	Entidade Responsável	Duração Estimada (h)	Estimativa de Custos (€)
Inspeção	-Verificar o estado de afinação das torneiras, fluxómetros, sifões de lavatório e autoclismos	-Mensal	-Meio Visual	- Técnico Responsável	4h	80€
	-Verificar as fixações dos aparelhos sanitários	-Mensal	-Meio Visual	-Técnico Responsável	4h	80€
Limpeza	-Limpeza dos mecanismos de descarga de sanitas, torneiras e urinóis	-Mensal	-Pano humedecido	-Técnico Responsável	3h	60€
	-Limpeza de sifões de pavimento de recolha de águas residuais de Instalações Sanitárias	-Mensal	-Aspirador e água	-Técnico Responsável	3h	60€
Correção	-	-	-	-	-	-
Pró-Ação	-	-	-	-	-	-
Substituição	-	-	-	-	-	-

Anexo 3

Previsão das situações de emergência

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Coberturas	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após deteção de anomalia	-Entrada de água no interior do edifício.	-Comunicar técnico especializado para garantir estanqueidade da cobertura.
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-Manchas de humidade no teto do último piso.	-Limpar com água e produtos de pH neutro.
		-Obstrução do ralo de pavimento ou das caleiras.	-Desentupimento e limpeza das caleiras ou ralo de pavimento de recolha de águas pluviais pelo técnico responsável com máquina de pressão e vassoura.
		-Deteção de plantas, vegetação parasitária, folhas ou outros objetos.	-Proceder a limpeza e remoção e da vegetação.
		-Deteção de musgo.	-Utilização da máquina de pressão e remoção do musgo existente.
		-Corrosão das caleiras metálicas.	-Remover a ferrugem através de uma escova de arame, desgordurar com diluente toda a superfície afetada e aplicar duas demão com primário de Zarcão para posterior pintura com tinta de esmalte.
P3 (Média)	6 meses	-Acumulação de água na cobertura ou verificação de manchas que indiquem este fenómeno.	-Comunicar técnico especializado.
		-Deteção de perfurações no revestimento da impermeabilização.	-Comunicar técnico especializado.
		-Deteção de fissuras no revestimento da impermeabilização.	-Comunicar técnico especializado.
		-Deteção de problemas na ligação das caleiras aos tubos de queda.	-Comunicar técnico especializado.
P4 (Baixa)	1 ano	-Empolamentos no revestimento de impermeabilização.	-Comunicar ao técnico responsável.

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Paredes Exteriores	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após detecção de anomalia	-Verificação da dissolução da cal do betão branco projetado.	-Aplicação de revestimento protetor IMLAR.
		-Corrosão das armaduras estruturais.	-Comunicar ao técnico especializado para avaliação de estado de corrosão e respetiva correção.
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-Presença de plantas ou vegetação parasitária.	-Limpeza e remoção pelo técnico especializado.
		-Acumulação de musgos ou fungos.	-Remoção com máquina de pressão e limpeza da superfície afetada.
		-Manchas de sujidade.	-Limpar com máquina de pressão e produto específico.
		-Manchas de humidade no interior do edifício.	-Limpar com água e produtos de ph neutro.
P3 (Média)	6 meses	-Fissuração das paredes exteriores.	-Comunicar técnico especializado para avaliação de abertura da fissura e respetivo tratamento a adotar.
		-Fissuração nas juntas das faces de betão.	-Comunicar técnico especializado para avaliar a abertura da fissura e respetivo tratamento a adotar.
P4 (Baixa)	1 ano	-	-

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Paredes Interiores	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após deteção de anomalia	-	-
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-Empolamento ou descasque da pintura.	-Comunicar ao técnico especializado.
		-Manchas de sujidade.	-Limpeza com água e esponja específica.
		-Manchas de humidade no interior do edifício.	-Limpar com água e produtos de pH neutro.
P3 (Média)	6 meses	-Fenómenos de fissuração.	-Comunicar técnico especializado para avaliar a abertura da fissura e respetivo tratamento a adotar.
P4 (Baixa)	1 ano	-	-

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Pavimentos	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após detecção de anomalia	-Inundações em instalações técnicas (abaixo do pavimento).	-Colocação de cartões tipo mata- borrão de forma a impedir a entrada de água para instalações técnicas.
		-Ausência de um dos elementos do pavimento.	-Colocação de aviso de alerta de segurança para os utilizadores do edifício e posterior reposição do elemento do pavimento.
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-	-
P3 (Média)	6 meses	-	-
P4 (Baixa)	1 ano	-	-

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Instalações	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após detecção de anomalia	-Quebra no abastecimento de água ao edifício.	-Comunicar ao técnico especializado.
		-Não funcionamento do sistema de bombagem principal.	-Comunicar ao técnico especializado.
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-Consumos diferenciados do habitual nas instalações.	-Comunicar ao técnico para retificar a bomba pelo interior para verificação de rolamentos e o variador de velocidade.
P3 (Média)	6 meses	-	-
P4 (Baixa)	1 ano	-	-

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Portas/Portões de Garagem	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após deteção de anomalia	-Problema de abertura ou fecho de porta ou garagem.	-Comunicar técnico responsável para proceder à reparação.
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-Problemas em fechos ou dobradiças.	-Comunicar técnico especializado para proceder à reparação.
		-Apodrecimento ou fenómenos de corrosão das dobradiças.	-Comunicar técnico especializado para remoção de ferrugem com escova de arame para posteriormente desengordurar com diluyente as dobradiças.
P3 (Média)	6 meses	-Deterioração da pintura das portas ou pinturas de garagem.	-Comunicar técnico especializado para proceder a reparação: através de uma lixa remover a tinta antiga, desengordurar com diluyente toda a a superfície e voltar a pintar com duas demão.
P4 (Baixa)	1 ano	-	-

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Estores/Vãos em Vidro	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após deteção de anomalia	-Perda de estanqueidade da água pelos vãos em vidro.	-Comunicar técnico responsável para proceder a reparação.
		-Fissuração/Fratura de Vidros.	-Comunicar técnico responsável para proceder à substituição e consulta do respetivo cadastro do elemento fonte de manutenção para recolher informação sobre o vidro específico em questão.
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-Deterioração de mecanismo de abertura e fecho de estores.	-Comunicar técnico responsável para proceder a reparação.
P3 (Média)	6 meses	-	-
P4 (Baixa)	1 ano	-	-

Prioridade	TCL Construção Civil	Emergências para Equipamentos Sanitários	Solução de Emergência
P1 (Emergência)	Logo após detecção de anomalia	-Entupimento das canalizações.	-Desobstrução e limpeza de sistema de saneamento.
		-Tubo, passador de corte ou equipamento sanitário a verter água.	-Comunicar técnico responsável para proceder à reparação e garantir a estanqueidade de água.
P2 (Elevada)	Próxima Inspeção	-	-
P3 (Média)	6 meses	-	-
P4 (Baixa)	1 ano	-	-